

Hybridspenatfröodling

- En undersökning av odlingsförutsättningar, risker och potential inom spenatfröodling i Sverige

Hybrid spinach seed production

- A study of growing conditions, risks and potential of spinach seed production in Sweden

Patrik Isacsson & Julia Trotzig



Hybridspenatfröodling

- En undersökning av odlingsförutsättningar, risker och potential inom spenatfröodling i Sverige

Hybrid spinach seed production

- A study of growing conditions, risks and potential of spinach seed production in Sweden

Patrik Isacsson & Julia Trotzig

Handledare: Helene Larsson Jönsson, SLU, Institutionen för biosystem och teknologi

Examinator: Lotta Nordmark, SLU, Institutionen för biosystem och teknologi

Omfattning: 10 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå, G1E

Kurstitel: Examensarbete inom växtodling

Kurskod: EX0619

Program/utbildning: Lantmästare - kandidatprogram

Utgivningsort: Alnarp

Utgivningsår: 2018

Omslagsbild: Patric Isacsson

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: (spenatfrö, fröodling, spinach seed, seed production)



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och
växtproduktionsvetenskap
Institutionen för biosystem och teknologi

FÖRORD

Lantmästarprogrammet är universitetsutbildning där det finns möjlighet att ta ut två olika sorters examina. En lantmästarexamen som omfattar 120 hp kan tas ut efter två år och en kandidatexamen som omfattar 180 hp kan tas ut tre år. En av de obligatoriska delarna i utbildningen är att genomföra ett eget arbete som ska presenteras genom en skriftlig rapport och ett seminarium. Denna rapport har gjorts under år två på programmet och rapportens omfattning är 10 hp poäng vilket motsvarar en arbetsinsats på minst 270 timmars heltidsstudier.

Idén till studien kom från en tidningsartikel i ATL hösten 2017 om spenatfröodling och dess potential i Sverige. Samtidigt som vårt intresse väcktes hade vi svårt att hitta ytterligare information om ämnet och därför valde vi att själva ta fram material om odlingen i Sverige.

Ett varmt tack riktas till de intervjuade odlarna som har tagit sig tid att bidra med erfarenheter och kunskap kring spenatfröodling.

Vi vill även tacka vår handledare Helene Larsson Jönsson som har bidragit med goda idéer och synpunkter under arbetets gång.

Lotta Nordmark har varit examinator.

Alnarp maj 2018

Patrik Isacsson
Julia Trotzig

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	6
SUMMARY	7
INLEDNING	8
Bakgrund	8
Frågeställningar	9
Mål	9
Syfte	9
Avgränsning	9
MATERIAL OCH METOD	10
Intervju/primärdata	10
Val av spenatodlare och tillvägagångssätt	10
Litteraturstudie/sekundärdata	10
LITTERATURSTUDIE	11
Fröodling och kvalitet	11
Genetisk renhet	11
Grobarhet	11
Fysisk kvalitet	12
Sundhet	12
Vattenhalt	12
Kontrollprogram	12
Plats	13
Hybridfröproduktion	13
Spenatfröodling globalt	14
Svensk fröodling	14
Kontraktsodling av spenatfrö	14
Spenat - Spinacea oleracea L.	15
Hybridspenat	15
Mark och klimat	16
Sådd	16
Gödsling	16

Skörd	17
Ogräs	17
Svampsjukdomar	17
RESULTAT	20
Intervjuade odlare	20
Intervjuresultat	20
Fröodling	20
Grobarhet	21
Vattenhalt - Lagring	21
Spenatfröodling - kontraktsodling	21
Hybridspenat	21
Mark och klimat	22
Sådd	22
Ogräs	22
Svampsjudomar	23
Insekter	23
Gödning	23
Skörd	24
Framtiden	24
Problem - Risker	25
Nätverk	25
Ekonomi	25
DISKUSSION	26
SLUTSATS	30
REFERENSER	31
Skriftliga	31
Video	33
Muntliga	34
BILAGOR	35
Bilaga 1	35
Intervjufrågor	35
Bilaga 2	37
Bidragskalkyl - Spenatfrö	37
Bidragskalkyl - Rödklöver	38
Bilaga 3	39
Fullständiga intervjuer	39

SAMMANFATTNING

Försäljningen av färsk spenat ökar i världen idag, främst på grund av den ökade efterfrågan av den så kallade "baby leaf" spenaten, vilket är små späda blad som ofta säljs i färdiga salladspåsar. Fröerna som används till odling av baby leaf är i huvudsak hybridfrön då dessa ger en frodigare och jämnare gröda i jämförelse med vanliga linjesorter. Odlingen av hybridspenatfrö sker idag till stor del i vårt grannland Danmark som 2017 stod för ca 80 % av världsproduktionen. Södra Sverige har liknande odlingsförutsättningar och klimat som Danmark, vilket gör denna gröda till ett intressant alternativ till de traditionella "bulk" grödorna som till exempel spannmål. Odling av hybridspenatfrö finns redan i Sverige men i mycket liten skala.

Då det finns mycket begränsad information om spenatfröodling och hur den bedrivs i Sverige var syftet med detta arbete att bidra med lättillgänglig information om hybridspenatfröodling för svenska lantbrukare. Intervjuer genomfördes med fem odlare i Skåne som beskrev de praktiska momenten i odlingen. Frågeställningarna behandlade även varför de började med odlingen och vad de tror om branschens framtid. Odlarna fick dessutom uppskatta sina insatser och arbetstid i odlingen för att kunna jämföra lönsamheten i odlingen med mer etablerade frögrödor som rödklöver. Utöver detta genomfördes litteraturstudier inom ämnet för att få en vetenskaplig grund i arbetet.

Resultatet presenteras i form av en sammanställning av alla intervjuer där svaren delats upp efter de olika momenten i odlingen. Intervjuerna pekar på att hybridspenatfrö är en odling som kräver mycket tid och uppmärksamhet. Hos alla odlare genomfördes kemisk bekämpning mot svamp, ogräs och ibland insekter vilket motsvarar insatser mellan 6-9 gånger per säsong och handrensning av ogräs en gång per säsong. Lönsamheten i spenatfröodling är bra, kalkylerna har visat ett överskott på 11 000 kr till 16 000 kr.

Intervjuerna har dock visat att alla odlare har mer än ekonomiska incitament för att bedriva denna odling. Odlarna tycker att spenatfrö är en spännande gröda som ger en större utmaning att odla i jämförelse med till exempel spannmål. Variationen på skördarna kan vara mycket stor, odlarna berättar om siffror från 500 kg/ha ett dåligt år till 2900 kg/ha ett bra år. Spenaten påverkas mycket av årsmånen och bör anses som en "högriskgröda", med stor potential om odlingen lyckas.

I litteraturstudien togs jordsmittor upp som ett av de största hoten mot odlingarna i USA, vilken är den näst största producenten av hybridspenatfrö i världen. Där är bristen på frisk jord som det inte tidigare odlats spenat på, ett mycket stort problem. Sverige har förhållandevis friska jordar där växtföljdsjukdomar från tidigare spenatodling är minimal. Här finns också långa dagar med många timmars dagsljus, vilket krävs för att frösättningen skall stimuleras. Det borde alltså finnas mycket goda förutsättningar att utöka hybridspenatfröodlingen i Sverige.

SUMMARY

Sales of fresh spinach is increasing in the world today, mainly because of the growing demand of the so-called "baby leaf" spinach which are small tender leaves that are often sold in pre-packed salad bags. The seeds used for the cultivation of baby leaf are mainly hybrid seeds, as they provide a more uniform and luscious crop compared to true breeds. Hybrid spinach seeds are produced to a large extent in Denmark, and in 2017 they grew 80% of the world production. Southern Sweden has similar growing conditions and climate as Denmark, making this crop an interesting alternative to traditional "bulk" crops such as cereals. Spinach is already grown in Sweden but in a small-scale.

As there is very limited information on spinach seed production and how it is carried out in Sweden, the aim of this work is to provide easily accessible information about the crop and its production for Swedish farmers. Interviews regarding the practical elements of the culture were carried out with five farmers in Skåne. Questions about why they started growing spinach seed and what they think about the future of the sector were included as well. The growers also estimated their inputs and working hours in to the production in order to compare the profitability of spinach seed with other seed crops more established. In addition to this, literature studies were carried out on the subject to get a scientific foundation of the work.

The result is presented in the form of a summary of all interviews where the answers are divided according to the different moments of the cultivation. The interviews indicate that spinach seed is a culture that requires a lot of time and attention. Application of pesticides against fungi, weeds and sometimes insects are carried out between 6-9 times per season and weeding by hand was carried out once a season by all growers. The profitability of spinach seeding is good, and the calculations have shown that the profit is between 11.000 kr to 16.000 kr.

However, the interviews have shown that all growers have more than financial incentives for growing this crop. All of the farmers expressed that spinach seed production is an exciting crop which presents a greater challenge in comparison with cereals for example. There can be a huge variety in yield and the growers estimated figures from 500 kg hectare a bad year to 2900 kg hectare a good year. The spinach is highly affected by the annual weather conditions and should be regarded as a "high-risk crop", but also a crop with great potential.

In the literature study, soil fungus is raised as one of the biggest threats to the United States culture, the next largest producer of spinach seed in the world. The lack of fresh soil ("virgin soil") where spinach has not grown is a big problem there. Sweden has relatively healthy soils where pathogenes from earlier cultivation of spinach is minimal. Here are also the long days with many hours of daylight that is required to stimulate the seed production. Sweden appears to have very good conditions for future expansion of spinach seed production.

INLEDNING

Efterfrågan på "Baby Leaf" spenat hos konsumenterna har ökat kraftigt de senaste åren och i takt med det ökar även efterfrågan på hybridspenatfrö (Alexander 2018). Baby leaf är små späda blad som kan skördas redan 18 dagar efter sådd och säljs ofta i påsar blandade med baby leafblad av andra bladgrönsaker. Odlingen av dessa blad sker året om där klimatet tillåter och det går åt ca fyra miljoner hybridfrön vid sådd av ett hektar.

För att producera hybridspenatfrö krävs vissa specifika förutsättningar och det är endast på ett fåtal platser i världen som spenatfröodling finns i större omfattning för kommersiell produktion. De största producenterna idag är Danmark och USA (Washington och Oregon) med odlingar på ca 7500 respektive 2000 hektar (Frennemark, 2017; Alexander 2018). Det som utmärker dessa platser är kombinationen av många timmars dagsljus och det relativt svala torra klimatet under odlingssäsongen (Navazio & Colley 2007).

Bakgrund

Lönsamheten hos de svenska lantbrukarna ökar och mycket beror på att konsumenterna efterfrågar mer av den svenska råvaran. Däremot är lönsamheten för enbart växtodlingsgårdarna fortfarande negativa (Lantbruksbarometern 2018). Det är enbart 22% av växtodlingsgårdarna som anser att det har tillräckligt hög lönsamhet för att betala ut lön. Olof H Christersson som driver den svenska fröfirman Agortus säger till ATL att Danmark är ledande i världen inom olika odlingar av specialfröer (Frennemark, 2015). Södra Sverige har ett liknande klimat som Danmark och vi har därmed samma möjligheter att odla fröer här. Hybridspenatfrö är en möjlig gröda som skulle fungera att odla där omsättningen kan vara 25 000-35 000 kr per hektar vilket är nästan de dubbla i jämförelse med till exempel vete. Olof H Christersson säger vidare att detta är en gröda som kan öka lönsamheten för gården.

Framförallt den skånska lantbruksnäringen har blivit hårt ansatt då Findus lagts ner, Nordic Sugars prispress på sockerbetor och allmänt dåliga priser på spannmål gör det ännu mer intressant att hitta en gröda med bättre lönsamhet. Istället för att få en mer stråsädbaserad växtföljd kan specialfröodling vara ett komplement hos lantbrukaren som kan variera växtföljden och bättra på lönsamheten.

Den fröodling som bedrivs i Sverige i dag är till största del vallfröodling, 2017 odlades ca 18 600 hektar (Jordbruksverket 2017). Statistik på andra sorters fröodlingar i Sverige, som till exempel grönsaksfrö, är svårt att hitta men i en artikel i lantbrukstidningen ATL 2017 uppskattades det att hybridspenatfröodlingen i Sverige omfattar ca 100 hektar (Frennemark 2017). Denna odling bedrivs av en lite grupp lantbrukare i Skåne som i ca 10-15 år har odlat spenatfrö genom odlingskontrakt med danska fröfirmor. Dessa fröfirmor ger sina kontraktsodlare en beskrivning hur odlingen skall gå till, men denna finns inte tillgänglig för utomstående. På grund av detta finns det mycket lite information att tillgå om hur hybridspenatfröodling i större skala bedrivs under svenska förhållanden för den som inte redan odlar detta. Då den tillgängliga litteraturen i ämnet dessutom är mycket begränsad och

oftast inte skriven för svenska förhållanden är det svårt för intresserade lantbrukare och potentiella odlare att hitta relevant information om denna sortens fröodling.

Frågeställningar

- Hur bedrivs hybridspenatfröodlingen i Sverige idag?
- Vilka är de största utmaningarna/riskerna i odlingen?
- Finns det potential att utöka odlingen i Sverige?
- Hur beskrivs hybridspenatfröodlingen i litteraturen, går den att applicera på svenska förhållanden?
- Hur står sig lönsamheten i hybridspenatfröodling i jämförelse med mer etablerade frögrödor som rödklöver?

Mål

Målet med arbetet är att ta fram en beskrivning av svensk hybridspenatfröodling som baserar sig på praktiska erfarenheter från odlare i Sverige. Arbetet ska även ta upp vilka risker det finns i odlingen och hur dessa hanteras av odlarna. Ytterligare ett mål är att genom litteraturstudier ta fram vetenskaplig fakta på området och jämföra denna med materialet som samlas in från intervjuerna. Utöver detta skall lönsamheten i odlingen undersökas genom att ta fram ekonomiska kalkyler för hybridspenatfrö och jämföra dessa med annan fröodling som är mer etablerad i Sverige.

Syfte

Syftet med arbetet är att bidra med lättillgänglig information om spenatfröodling för svenska lantbrukare, vilket idag är svårt att hitta. Arbetet ska ge lantbrukare en beskrivning om hur hybridspenatfröodling praktiskt kan tillämpas i Sverige samt ge en överblick hur lönsamheten står sig gentemot andra frögrödor. Förutom att bidra med praktisk information om odlingen är förhoppningen även att väcka ett större intresse för odlingen hos den svenska odlarkåren

Avgränsning

Eftersom spenatfrö endast odlats i de sydligaste delarna av Sverige föll sig den geografiska begränsningen i arbetet naturlig. Intervjuerna som gjordes var samtliga med skånska spenatfröodlare och därför är delar av beskrivningarna under resultatet är i huvudsak endast tillämplbara i södra delen av Sverige. Odlingen som beskrivs är också begränsad till konventionell produktion och tar ej upp ekologisk odling. Det är endast spenatfrö till hybrid sorter och inte öppenpollinerade sorter som odlas storskaligt i Sverige i dag, därför är det endast hybridspenatfrö som behandlas i detta arbete.

Vi har inte hittat någon officiell statistik för spenatfröodling i Sverige och inte heller några schablon siffror som kan användas i kalkylen, därför är de ekonomiska beräkningarna i detta arbete begränsade till en bidragskalkyl. Siffrorna som använts är uppskattningar som de intervjuade odlarna uppgett rörande arbetstimmar och insatsvaror. Dessa kalkyler ska ses som konkreta exempel på hur lönsamheten i hybridspenatfröodling kan se ut.

MATERIAL OCH METOD

Den data som insamlats har varit både primär- och sekundärdata. Primärdata i form av intervjuer med odlare samt sekundärdata i form av tillgänglig litteratur inom området. Anledningen till valet av två typer av data var för att få en teoretisk bakgrund från litteraturen och kombinera detta med en mer aktuell och praktisk synvinkel från odlare i form av intervjuer. Även bristen av befintlig litteratur inom detta relativt smala område har påverkat i valet av datainsamling.

Intervju/primärdata

Intervjuerna utfördes som semistandardiserade intervjuer, där frågorna på förhand var bestämda men ordningsföljden på frågorna varierades utifrån svaren som gavs (Skärvad & Lundahl 2016). Anledningen till valet av semistandardiserade intervjuer var att uppmuntra till mer beskrivande svar och möjligheten till följdfrågor, då bristen på befintlig litteratur är påtaglig. Majoriteten av frågorna som ställdes handlade om odlingsförutsättningar på gården och praktiska tillvägagångssätt i odlingen. Dessa kombinerades även med frågor som gav intervjupersonerna möjlighet till mer fria svar och personliga åsikter, som till exempel: "Vad tror du om framtiden för spenatfröodling i Sverige?". Varje intervju avslutades med ett antal standardiserade frågor i syfte att få jämförbara korta svar kring odlingsekonomin. Intervjuerna har sedan sammanställts och svaren från alla odlarna har sorterats in under delrubriker. Uppgifterna från odlarna som samlades in i syfte att ta fram en lönsamhetskalkyl sattes in i en bidragskalkyl där varje insats har beräknats och kostnadsförts.

Val av spenatodlare och tillvägagångssätt

Genom att initialt ta kontakt med en odlare, gav denne sedan förslag på relevanta odlare i branschen och kontaktuppgifter till dessa. Urvalet av intervjuobjekt skedde sedan utifrån deras erfarenhet inom området samt den geografiska aspekten. Dessa kontaktades per telefon och tid och datum bestämdes för intervjuerna, vilka sedan utfördes på odlarnas egna gårdar. Då urvalet av antal odlare inom spenatodling uppskattningsvis var 15-20 stycken, blev det ett naturligt val att använda intervjuer istället för till exempel enkätundersökning för insamling av primärdata. Ett problem gällande insamlade primärdata är den förhållandevis låga omfattningen av intervjuade lantbrukare, vilket förklaras av studiens korta tidsram. Eftersom antalet odlare är väldigt begränsade valde intervjupersonerna att vara anonyma och kallas därför för Odlare 1 osv.

Litteraturstudie/sekundärdata

I litteraturstudien har sökdatabaser som Pub Med, Web of Science och Google Scholar använts för att hitta publikationer inom ämnet. Sökorden som har använts är "spenatfrö", "

hybrid spinach", "spinach seed production", "vegetable seed production" etc. Då relevanta publikationer i ämnet hittats har även källorna i dessa används för att leta ytterligare litteratur.

Det finns ett mycket begränsat utbud av svensk litteratur i ämnet, både vad det gäller vetenskapliga artiklar och publicerade böcker, vilket kan antas ha sin förklaring i att denna typ av odling i Sverige är relativt ny och sker i liten skala. På grund av detta är majoriteten av litteraturen som använts i arbetet skriven av utländska författare på engelska. Eftersom odlingsförhållanden och odlingstekniker som beskrivs i denna litteratur inte alltid motsvara de förutsättningar vi har i Sverige, har intervjuerna som gjorts med svenska odlare varit viktiga för att få bättre bild av hur odlingen bedrivs här.

LITTERATURSTUDIE

Fröodling och kvalitet

Fröproduktion är en relativt komplex odling där det viktigaste är att producera frön av hög kvalitet. Till skillnad från vanlig odling, där skörden oftast ska konsumeras direkt av djur eller människor, måste fröerna i denna produktion inneha vissa kvaliteter för att prestera på fältet även kommande säsong (McDonald & Copeland 1997). Vid kontraktsodling av frö får lantbrukaren i regel alltid en odlingsmanual som beskriver hur sorten skall skötas och vilka kvalitetskrav som ställs (Fenwick Kelly & George 1997). Under säsongen ges kontinuerlig rådgivning från uppköparen och det är inte ovanligt att denne gör fältbesök, allt för att säkerställa kvaliteten under hela processen. Skörden analyseras sedan och kvaliteten bedöms utifrån följande faktorer: genetisk renhet, grobarhet, fysisk kvalitet, sundhet, och vattenhalt.

Genetisk renhet

Fröföretagen lägger stora resurser på att utveckla nya sorter med specifika egenskaper, det kan handla om att sorten har en viss resistens, hårdighet, smak etc (Fenwick Kelly & George 1997). Det är ofta en eller några få gener som bidrar till dessa specifika drag och den genetiska renheten testas för att behålla dessa egenskaper. Testet kontrollerar att fröpartiet är genetiskt homogent och att inte grödan blivit pollinerad av en främmande sort i fältet.

Grobarhet

Grobarhet är ett mått på hur många procent av fröerna i ett parti som gror (Fenwick Kelly & George 1997). Detta provas ofta under kontrollerade och gynnsamma former i ett laboratorium. Ett annat mått under samma kategori är fältgrobarhet. Detta talar om vilken potential fröet har att gro under naturliga förhållanden på den plats det sås, alltså hur fröet klarar av olika yttre faktorer. Även om grobarheten är 100 % i ett laboratorium så kan alltså livskraften bara vara 75 % om fröerna till exempel är känslig för lågt pH och sås på en sur

jord (Welbaum 2005). Det är bara grobarheten som uppköparen ställer krav på från odlaren och det skiljer sig mellan olika grödor hur många procent som krävs.

Fysisk kvalitet

Den fysiska kvaliteten är ett mått på renhet och allt material som inte är frö av den odlade sorten sänker renheten hos fröpartiet (Fenwick Kelly & George 1997). När ett prov tas på den fysiska kvaliteten delas detta upp i olika kategorier; rent frö, frö från andra arter vilket både kan vara ogräsfrö eller frö av andra grödor, samt kontaminanter. Det sistnämnda kan i sin tur delas i flera underkategorier som: material från frön, material från andra delar av plantan, material från levande organismer (men inte växter) och material från icke levande organismerna (tex jord och stenar). Mycket av främmande frön och skräp går att rensa bort, men detta kostar både tid och pengar. Vissa ogräsfrön som liknar den odlade grödan kan dessutom vara mycket svåra att få bort genom rensning.

Sundhet

Fröet testas för sjukdomar för att undvika att föra vidare patogener, även om bara en liten del av fröna är smittade kan det leda till ett större utbrott i nästa generation (Fenwick Kelly & George 1997). Detta test ger också viktig information om vilken behandling och betning som skall utföras. Även om fröet tycks friskt vid skörd kan det senare drabbas av lagringssjukdomar som påverkar grobarheten.

Vattenhalt

Vattenhalten i utsädet testas alltid och är ett viktigt mått för att avgöra lagringsdugligheten (Fenwick Kelly & George 1997). Ett torrare frö har bättre lagringsduglighet, samtidigt ska fröet inte heller torkas för hårt då detta kan påverka grobarheten negativt. Torkningen är dessutom en kostnad och oftast är målet att torka ner utsädet till god lagringsduglighet men inte längre (Neuman 2013). Fröets vatteninnehåll är i ett jämviktsförhållande med den omgivande luft och varierar beroende på relativ luftfuktighet och temperatur, därför är det viktigt att ta regelbundna prov på vattenhalten under lagringstiden om väderförhållandena skiftar (Fenwick Kelly & George 1997).

Kontrollprogram

Fröföretagen lägger ofta ner mycket resurser på egna kontrollprogram och provtagningar för att säkerställa kvaliteten på sin vara (Fenwick Kelly & George 1997). Ett gott rykte och hög trovärdighet är mycket viktigt inom branschen då kunderna sällan kan kontrollera varan vid köp utan resultatet visar sig först flera månader senare på fältet. International seeda testning organisation (ISTA) är en internationell organisation som tar fram standardprotokoll för provtagning och analysering av fröer (ISTA 2018). Syftet med organisationen är att underlätta för handeln med fröer genom att testerna ska garantera samma kvalitet på fröer runt om i världen. Både statliga organisationer och de flesta större frö- och utsädesföretag är medlemmar i ISTA och använder deras certifieringar och testrutiner.

Plats

Det finns vissa grundläggande kriterier en plats bör uppfylla för att fröodling ska vara aktuell i större skala (Desai, Kotecha & Salunkhe 1997). De lokala väderförhållandena är naturligtvis omöjligt att förutse men platsen bör normalt sett ha ett stabilt klimat utan extremväder.

Mycket kalla eller mycket varma förhållanden stör pollineringen hos de flesta kulturgrödor och minskar därmed fröskörden. Kraftig nederbörd och hög luftfuktighet under säsongen ökar risken att utsädet kontamineras av sjukdomar och smittor. Generellt sett är torrt och soligt väder med måttlig värme att föredra vid blomning och pollination samt torrt och vindstilla väder vid skörd.

Fenwick Kelly & George (1997) har sammanfattat vad fröföretagen tittar efter när de väljer ut nya platser för kontraktsodlingar vilket bland annat är:

- Inga lokala/inhemska ogräs eller utsädessjukdomar som är specifika för den platsen
- Inga naturligt förekommande växter av liknande art i närheten som kan kontaminera den blommande frögrödan vid blomning
- Inga stormar eller hagelskurar under och efter blomningen
- Lite regn och låg luftfuktighet under frösättning och fram tills skörd
- En bra infrastruktur och transportmöjligheter

Hybridfröproduktion

Hybridfrön odlas för att de ger en jämnare gröda och bättre avkastning (McDonald & Copeland 1997). Det är dock en mer komplicerad process att odla fram hybridfrön till utsäde i jämförelse med att odla en linjesort. En växt kan antingen pollinera sig själv eller pollineras av en annan växt av samma art. När plantan pollinerar sig själv är risken för inblandning av andra sorter relativt liten, men när en planta skall pollineras av en annan planta är risken betydligt större för "oönskat" pollen ska kontaminera plantan.

När planta pollinerar sig själv och detta upprepas i generationer får man fram en linjesort som saknar genetisk variation, linjen är inavlad. När en planta istället pollineras av en annan sort och två olika linjer korsas skapas en hybrid, som till skillnad från sina föräldrar får en stor genetisk variation. Detta leder till att hybriden ger högre avkastning än sina föräldrar samt att kvalitet och odlingsegenskaperna hos hybriderna blir mer homogena. Denna positiva effekt är väl känd och utnyttjas både inom djuravel och växtförädlingen, fenomenet kallas heterosiseffekten (Weidow 1998).

När hybridfrön odlas bildas det ingen ny sort, hybriden får bättre egenskaper än sina föräldrasorter men denna positiva effekt förs inte vidare till nästa generation. Hybridernas avkommor kan variera stort i kvalitet och utseende och därför är det endast första generationens hybrider (F1) som är intressanta. En odlare som använder en hybridssort kan alltså inte ta utsäde från sin egen odling utan måste köpa nytt varje år (McDonald & Copeland 1997).

Spenatfröodling globalt

Idag produceras största delen av världens hybridspenatfrö i USA och Danmark (du Toit 2018). USA är odlingen koncentrerad till områden i västra delarna av Washington och Oregon. Det senaste åren har dock odlingarna i Washington, Skagit Vally, haft stora problem med marksmittan *Fusarium oxysporum*, och på vissa ställen har odlingsarealen halverats från ca 4000 ha till närmare 2000 ha (Alexander 2018). Samtidigt har odlingarna av hybridspenatfrö i Danmark ökat och år 2017 odlades 7500 hektar i landet vilket är ca 80 % av världsproduktionen (Frennemark 2017). De danska universiteten har nära samarbeten med fröindustrin och stora satsningar görs de kommande åren för att ta fram bättre sorter som är mer tåliga mot svampar och mer konkurrenskraftig mot ogräs (Hansen 2017).

Svensk fröodling

Den svenska fröodlingen består huvudsakligen av gräs- och klöverfrö, det som också kallas vallfrö. År 2017 odlades 18 600 hektar vallfrö, vilket är en ökning med 120 % från år 2000 och sammanlagt odlades dessa av 922 odlare (Jordbruksverket 2017). Den vanligaste frögrödan då konventionell och ekologisk produktion slås ihop var år 2017 timotej med 4479 ha, rödklöver med 2872 ha, och rödsvingel med 2336 ha (Kihlstrand 2018). I en artikel i lantbrukstidningen ATL 2017 uppskattades det att hybridspenatfröodlingen i Sverige omfattar ca 100 hektar (Frennemark 2017). Denna odling bedrivits av en lite grupp lantbrukare i Skåne som i ca 10-15 år har odlat spenatfrö genom odlingskontrakt med danska fröfirmor. Sedan några år tillbaka finns det även ett svenskt företag som bedriver spenatfröodling på kontrakt.

Kontraktsodling av hybridspenatfrö

När spenatfrö odlas för avsalu i större skala görs detta alltid på kontrakt med en uppköpare/fröfirma. Odlaren blir tilldelad ett fröparti av uppköparen och uppgiften är att driva upp grödan och få fram en ny generation frö med så hög kvalitet som möjligt. Odlaren äger aldrig grödan utan uppköparen äger rättigheterna för sorten från frö till skörd (Foss & Jones 2000). Betalningen baseras på hektar odlad gröda och sortens normalskörd istället för kg producerat frö som är det vanliga vid tex spannmålsodling. Varje sort har en normalskörd som baserar sig på tidigare års skördar och når odlaren upp till normalskörden per hektar blir betalningen det avtalade priset i kontraktet. Blir skörden större eller mindre än normalskörd kan odlare få prisavdrag eller pristillägg (Christerson 2018). För att få skörden godkänd krävs det också att den håller en viss kvalitet, kraven kan skilja sig något för olika uppköpare men vanligtvis ska grobarheten hos ett parti vara minst 85% och renheten skall kunna rensas till 99% (Foss & Jones 2000) . Uppfylls inte dessa krav kan uppköparen göra prisavdrag eller i värsta fall inte betala för partiet.

Spenat - *Spinacea oleracea* L.

Spenat tillhör familjen mållväxter (*Chenopodiaceae*), där bland annat mangold, rädisa och beta också ingår (Desai, Kotecha & Salunkhe 1997). Spenaten har sitt ursprung i mellanöstern och var från början en vinterannuell, dagens förädlade sorter är dock till största delen sommarannueller och vid odling av hybridspenatfrö är alla sorter vårsådda (Navazio & Colley 2007). Det finns många olika sorters spenat och det är oftast utseendet på bladen som skiljer dem åt, vissa är slätbladiga och vissa har veckade blad, så kallade sawoy sorter.

Spenaten har två tydliga stadier i sin växtcykel (Sacket 1975). På våren när spenaten gror bildar den först en rosetliknande planta med många kraftiga blad på en kort stam nära marken, det vegetativa stadiet. När dagarna sedan blir längre stimulerar dagsljuset till fröbildning och det reproduktiva stadiet inleds. Spenaten skjuter upp en lång fröstock från mitten av rosetplantan och på denna sitter små spetsiga blad i par. Vid bladvecken hos dessa blad växer sedan blommorna fram i klungor om 6-20 stycken. Spenaten har hanplantor och honplantor vilket innebär att blommorna antingen har ståndare eller pistiller, alternativt båda två om plantan är tvåkönad, men då dominerar oftast pistillerna (Desai, Kotecha & Salunkhe 1997).

Det är i den vegetativa fasen spenaten skördas till konsumtionsspenat, när spenaten kommer in i den reproduktiva fasen blir bladen bittra och träiga och används inte som livsmedel (Sacket 1975). Därför har växtförädlarna strävat efter att flytta fram stocksjutningen vilket har gjorts genom att öka plantans behov av dagsljus för att senarelägga reproduktionsfasen (Navazio & Colley 2007). Därför har vi idag spenatsorter som behöver upp till 16 timmar för att sätta frö.

Hybridspenat

Spenat är en dioik växt vilket innebär att den har enkönade blommor, plantorna är antingen en hane eller hona (Navazio & Colley 2007). Det brukar även finnas en liten andel plantor som är monoika, vilket betyder att de har både han- och honblommor på samma planta. Hos en vanlig spenatpopulation är fördelningen av hanar och honor ca 1:1, och i de populationer där monoika plantor finns utgör dessa ca 4-9% (Desai, Kotecha & Salunkhe 1997).

När föräldralinjerna till hybridfrön ska produceras är det en stor fördel att spenat är en dioik gröda (Navazio & Colley 2007). Honplantor av en sort används för att odla fram alla plantor som ska bli moderslinjen. Om honplantorna isoleras från hanplantorna under blomningen kommer de med tiden själva börja producera hanblommor för pollination. Detta gör att endast gener från honplantorna förs vidare och förökningen av honlinjen kan göras från endast honplantor.

Plantorna som skall utgöra faderslinjen är ofta 50% hanar och 50 % honor. Detta är dock inget problem då sorter som är utvalda till faderslinjen producerar rikligt med pollen, det som istället är den kritiska punkten är att synkronisera blomningen mellan faderssorten och modersorten. För att inte riskera att pollinering uteblir sås hanarna ibland vid två olika tillfällen för att förlänga tiden med tillgängligt pollen, alternativt kan hälften av hanfröna

primas (förgros) och då kan alla hanar sås samtidigt. Även monoika plantor kan användas i faderlinjen, vilka ger hanar med jämnare karaktär med en mindre mängd pollenproduktion.

Mark och klimat

Spenat är känslig för låga pH-värden och trivs bäst i neutrala jordar med pH 6,0-6,8. (Fenwick Kelly & George 1997). Den kan odlas i de flesta jordarter men enligt Desai, Kotecha & Salunkhe (1997) är "heavy loam" att föredra för en hög fröskörd. "Loam" är en blandning av lika delar sand, silt och lera och med "heavy" kan det antas att det är en jord med högre andel lera än vid endast "loam" (Agriculture and Horticulture Development Board 2018).

Spenat är en långdagsväxt vilket innebär att dess frösättning stimuleras av dagsljus. Blomningen påverkas också av temperatur och plantan måste ha ett tillräckligt gynnsamt växtklimat för att fullborda sin livscykel och sätta frö innan växtsäsongen är slut (McDonald & Copeland 1997). Våren och försommaren bör vara svala med måttlig nederbörd och sommaren torr och solig, men ej het (Navazio & Colley 2007). Spenat är speciellt känslig för höga temperaturer vid blomning och pollination, temperaturer över 28 grader kan ha en märkbar negativ effekt på skörden, grobarheten och storleken på fröerna.

Sådd

För etablering av spenaten används en radsåmaskin/precisionssåmaskin. Det är ofta specialmaskiner anpassade för grönsaksfrö alternativt kan speciella såbillar anpassade för spenatfrö monteras på en "vanlig" radsåmaskin (McDonald & Copeland 1997). Det är viktigt att fröet inte sås för djupt, ca 2 cm rekommenderas, då fröet är relativt litet. Utsädesmängden är ca 6 kg/ha och radavståndet på ca 50 cm enligt Fenwick Kelly & George (1997).

Hybridspenaten sås i rader med honor och hanar var för sig och för att producera mest möjliga hybridfrön är det viktigt att ha rätt fördelning mellan dessa (McDonald & Copeland 1997). Fördelningen kan till exempel vara 6:2 eller 14:2, men varierar beroende på vilken sort som odlas och hur kraftig pollenproduktion denna har (Fenwick Kelly & George 1997).

För att förhindra att pollen från odlingar i närheten korspollinerar spenaten bör odlingarna ligga minst 1,6 km från varandra (Desai, Kotecha & Salunkhe 1997). Fröföretagen inom ett område måste samordna och planera odlingarna inför varje säsong för att minimera risken för korspollination av sorterna (Foss & Jones 2000).

Gödsling

Information om näringsgiva för spenatröodling är knapphändig men Fenwick Kelly & George (1997) föreslår att NPK sprids innan sådd i förhållandet 1:2:2 och att ytterligare en giva kan tillföras innan stocksjutningen. Det är dock viktigt att inte övergöda spenaten då grödan lätt blir kraftig och det finns en risk att den lägger sig.

En bladgödsling med mangan kan också behövas, speciellt på en jord med högt pH då tillgängligheten av mikronäringsämnen, såsom mangan, minskar för plantan (Navazio & Colley 2007).

Skörd

När plantorna börjar bli mogna gulnar de och i USA sker skörden i juni-augusti (Desai, Kotecha & Salunkhe 1997). Det är dock sällan hela plantan hinner mogna innan skörd då de äldsta fröna längst ner mognar först och de yngsta vid det översta bladpartet mognar sist (Navazio & Colley 2007). Skörden sker således när största delen av plantan är mogen och ska om möjligt undvikas vid allt för blåsiga dagar på grund av drösrisk. En normalskörd ligger enligt Desai, Kotecha & Salunkhe (1997) på 600-1100 kg/ha i USA och i Nederländerna mellan 800-2200 kg/ha. Spenatens 1000-kornvikt är ca 10 g, med variationer mellan sorterna (Desai, Kotecha & Salunkhe 1997).

Ogräs

Ogräs anses vara den enskilt största utmaningen i spenatodling, utöver svampsjukdomar på vissa platser (Foss & Jones 2000). Spenaten har i början av säsongen svårt att konkurrera med tidigt uppkommande ogräs. Ogräsen kan lätt ta över hela odlingen om de inte kontrolleras och i värsta fall kan skörden förstöras helt. Vid tröskningen blir de ett stort problem då ogräsen försvårar inmatningen av spenaten som i sig själv redan är svår att tröska på grund av drösning .

Spenat är nära släkt med mållorna vilket gör utbudet av herbicider mycket begränsat, därför behövs i princip alltid både radhackning och handrensning av grödan, på vissa fält flera gånger per säsong (Foss & Jones 2000). Det är dock endast raderna med honplantor som rensas då hanplantorna sprutas eller körs ner innan skörd. Falsk såbädd är ett alternativ men på de flesta platserna där hybridspenatfrö produceras är säsongen inte tillräckligt lång för att det ska vara möjligt.

Förutom att hålla grödan så fri från ogräs måste den också rensas från spenatplantor av annan sort (Fenwick Kelly & George 1997). De främmande spenatsorterna måste bort innan dessa hinner sätta frö och detta görs för hand. Alla plantor med avvikande karaktär, som är mindre eller större än de andra eller har satt frö för tidigt tas bort. Första rensningen bör utföras när plantan nått rosettstadium och en andra resning görs vid strax innan blomningen.

Svampsjukdomar

Svampsjukdomar är liksom ogräsen ett stor utmaning i spenatfröodling. Mot bladsvamparna finns det relativt stort utbud med fungicider men de jordburna svampsjukdomarna är ett mycket svårhanterat problem. På de fält som en gång drabbats av jordsmitta krävs ett långt uppehåll från spenatodling och även andra grödor inom samma växtfamilj som till exempel sockerbetor och rödbetor måste undvikas. Därför är det eftertraktat med "virgin soils" för spenatfröodlingen, alltså jordar där det aldrig tidigare odlats spenat (Alexander 2018).

Vissnesjuka (*Fusarium oxysporum* sp. *spinaciae*) –är en jordsmitta som sprids med utsädet. Den gynnas av varmt klimat och jordar med lågt pH. Svampen tar sig in genom rötterna och växer i plantans kärlsystem där den tillslut stryper transporten av vatten och näringsämnen ut till bladen. Sjukdomen kännetecknas av att bladen gulnar och får nekrotiska fläckar och tillslut vissnar hela plantan. Sjukdomen minskar fröproduktionen avsevärt och kan i värsta fall leda till att hela plantan dör (Navazio & Colley 2007). Idag finns det ingen effektiv bekämpning, varken biologisk eller kemisk, och patogenen kan överleva i jorden i flera år utan en värdväxt. Växtföljden bör vara 6-7 år om föräldrasorterna är toleranta/resistenta mot smittan och 12-15 år om de inte är av en tolerant sort (Foss & Jones 2000).

De senaste åren har spenatfröodlingarna i Washington haft stora problem med *Fusarium oxysporum*. Det har kommit oroande rapporter från odlare som haft uppehåll i över 25 år från spenat men ändå fått allvarliga utbrott av *Fusarium* när de odlat spenat på dessa fält igen. I Skagit Valley där den största delen av odlingarna i Washington sker har odlingsarealen nästan halverats från ca 4000 ha till 2000 ha och nya arealer med friska jordar är en bristvara i området (Alexander 2018). I USA läggs nu stora resurser på att ta fram spenatsorter som är resistenta mot *Fusarium oxysporum*. I projekt som pågår nu 2018 ska forskare vid Washington State University testa 600 olika spenatsorter från hela världen för att försöka hitta en naturlig gen i spenat som ger resistens mot *Fusarium*-svampen (Eddy 2018).

Det finns även en svensk källa från 1989 som tar upp *Fusarium oxysporum*, vissnesjuka på spenat. Smittan har bekräftats i spenatodlingar i Skåne 1987, där det på vissa fält odlats spenat i 10-30 år utan uppehåll (Didon 1989).

Kransmögel (*Verticillium dahliae*) är en jordburen växtpatogen som sprids med utsädet och den liknar vissnesjukan på många sätt. Smittan kan överleva i jorden i flera år utan spenat som värdväxt. Svampen tar sig in i roten och fortsätter sedan växa i plantans kärlsystem, vidare till bladen och infekterar till sist fröet på plantan. De första symtomen är att det bildas kloroser mellan bladnerverna och senare kan nekroser uppstå på de äldre bladen. Hittills har sjukdomen endas upptäckts efter frösättningen hos spenatplantor och därför är sjukdomen bara ett problem i fröodlingen och inte i bladspenaten. Spenat är svampens huvudsakliga värd men svampen kan gå på flera olika sorters växter, till exempel potatis och raps (Scheidt & Ocamb 2018). Grödor som däremot inte är mottagliga för smittan är spannmål, broccoli och prydnadslökar som tulpaner och dessa kan användas i växtföljden efter spenat (Navazio & Colley 2007).

Spenatbladmögel (*Peronospora farinosa* f. sp. *spinaciae*) är en bladsvampsjukdom (Jordbruksverket, 2016). Sjukdomen visar sig på bladen som för ojämna ljusgula fläckar och som kan växa till större nekrotiska områden och vissa blad skruppnar ihop helt. Svampen gynnas av svala och blöta förhållanden (Navazio & Colley 2007). Svampen sprids med utsädet i form av oosporer eller som mycel inuti fröet. Den kan övervintra på gammalt växtmaterial eller spillplantor av spenat och i form av oosporer som kan överleva i jorden upp till två år. I USA är det den allvarligaste svampsjukdomen på spenat efter vissnesjuka och skördesänkningen kan bli upp till 20% om smittan inte kan kontrolleras (Foss & Jones 2000).

Cladosporium leaf spot (*Cladosporium variabile*) är en bladsvamp som tros gynnas av spenatbladmögel då den infekterar redan angripna blad. *Cladosporium* angriper främst äldre blad man kan vid starka angrepp ta död på alla blad. I svåra fall kan smittan resultera i en skördesänkning med 50 %. Smittan sprids med spillplantor av spenat och och spenat efter spenat i växföljden bör undvikas (Foss & Jones 2000).

Rotröta (*Rhizoctonia solani*) är en jordsvamp som angriper groddarna på spenaten. Svampen orsakar rotröta, som även *Aphalomyces* och *Phoma betae* kan göra på spenat (Canadian Phytopathological Society 2015) . Svampen kan även gå på flera andra växter så potatis och sockerbeter. Patogenen kan överleva i jorden utan någon värdväxt eller växtmaterial och angriper fröet redan vid sådd. Detta kan resultera i att inga plantor kommer upp på de angripna platserna och i värsta fall kan förlusten av obehandlade frön som sätts i en smittad jord vara 100%. Vattenmättad eller packad jord samt kallt och fuktigt väder gynnar rotröta och därför är väl-dränerade jordar en viktig åtgärd för att förebygga sjukdomen. Ett annat sätt är att föra bort smittade växtrester och att ha en varierande växtföljd med tex spannmål som kan reducera smittotrycket (Foss & Jones 2000).

Gurkmosaikvirus (*Cucumber Mosaic Virus*). Flera olika sorters bladlöss har visat sig kunna sprida gurkmosaikvirus, som även kan spridas till spenat. Bladlöss kan vara svåra att kontrollera på grund av spenatens utformning och vissa typer av spenat med krusade blad (sawoytypen) kan vara extra gynnsamma för lössen. Enligt Desai, Kotech & Salunkhe (1997) finns det sorter som är resistent mot mosaik smitta, Virginia Sawoy och Old Dominino, men det är osäkert om dessa sorter fortfarande är tillgängliga.

RESULTAT

Intervjuade odlare

Det är fem lantbrukare i Skåne som har intervjuats. Alla dessa är heltidslantbrukare och odlar spenatfrö till samma danska uppköpare. Frågorna som användes i intervjuerna samt fullständiga intervjuer med varje odlare finns i bilaga 1.

Odlare 1 har en gård där han brukar 140 hektar. Han har odlat spenatfrö i ca 10 år och i år kommer han att odla 5 hektar. Förutom detta odlar han även frö av rödklöver och ängssvingel, kepalök, sockerbetor, raps och spannmål.

Odlare 2 har på gården odlat spenatfrö i 10 år och *Odlare 2* har själv odlat det i tre år. Utöver detta odlar han rödbetor, potatis, vete, spenat och gurka. I år odlar han 12 hektar hybridspenatfrö och totalt odlas ca 100 ha.

Odlare 3 driver en gård och odlar totalt 235 hektar. Det har odlats spenatfrö på gården i 16 år och i år odlar *Odlare 3* 11 ha. Utöver detta odlas spannmål, raps och sockerbetor på gården.

Odlare 4 är driftledare på en gård där man odlar i år 15 hektar spenatfrö och utöver detta odlar de även ängssvingelfrö, raps, betor, potatis och spannmål, totalt odlar de 800 ha. *Odlare 4* har varit driftledare under två år och det är under dessa två år som spenatfrö odlats.

Odlare 5 driver en växtodlingsgård på ca 125 hektar. Han har odlat spenatfrö i 13 år och odlar i år 7 hektar. Utöver spenat odlar han frö av rödklöver, vitklöver och ängsgröe samt spannmål, raps och sockerbetor.

Intervjuresultat

Fröodling

Samtliga odlare har velat komma ifrån bulk-produktionen och letat efter en utmaning. Även lönsamheten är en faktor som har varit bidragande där spenat varit en mer lämplig gröda att odla eller ett komplement i den övriga produktionen. Att det sedan blev spenat verkar det mer ha varit slumpen som har avgjort. Merparten har blivit tipsad av sin växtodlingsrådgivare eller någon granne som har uppmuntrat till odlingen. Odlarna har i de flesta fall odlat spenatfrö i över 10 år vilket gör att de har varit med i princip lika länge som spenatfröodlingen har funnits i Sverige. Utöver spenaten har de specialodlingar som ängssvingel, lök, potatis, rödbetor, vitklöver, ängsgröe och rödklöver vilket säger en del om odlarnas intresse för utmanande grödor.

Grobarhet

Varje år har sina unika egenskaper på fröet utifrån sol, vind och vatten. Detta påverkar enligt odlarna egenskaperna för fröets storlek och framförallt grobarhet. Även hur torkningen av fröet går till påverkar grobarheten. Torkningsförutsättningarna varierar från pansartoppar, satstork av äldre och nyare modell, plantork och vanliga spannmålsfickor. Luftningen är viktig för att grobarheten inte ska försämrats och några lantbrukare använder tillsatsvärme på 30-35 grader och värmen är för hög påverkar även detta grobarheten. Skulle grobarheten bli under 88% rensas partiet om där de mindre fröna sorteras bort. Detta innebär att det sorteras bort många frön och betalningen blir lägre men partiet blir godkänt med högre grobarhet. Odlare 2 har haft problem något år där honplantorna inte har blivit tillräckligt pollinerade men partiet har rensats om och klarat sig. Nästan samtliga odlare upplever att partiet har fått rensats om något år för att klara grobarheten. Odlare 5 menar också på att Spodman ska besprutas i rätt tid för att annars finns risken att grobarheten bli sämre, uppskattningsvis tre-fyra veckor innan skörd. Spodman är ett bekämpningsmedel som sprutas på växten så att den stärks och fröna sitter kvar på plantan bättre.

Vattenhalt - Lagring

Alla odlarna odlar till Vikima Seed och deras krav på vattenhalt i grödan är 11%. Odlare 4 har dock ett år inte hunnit torka ner grödan utan fröföretaget ville hämta varan tidigare. Vanligtvis torkas grödan ner till strax under 11 % och en liten mängd fröer skickas iväg till fröföretaget för analys. Alla odlare lagrar fröerna själva tills leverans. Leveransperioden varierar allt från nästan direkt efter skörd till mars.

Spenatfröodling - kontraktsodling

Samtliga odlare odlar för Vikima Seed i Danmark då danskarna har varit med länge och de har letat odlare historiskt i Sverige. Även idag uppfattar odlarna att Vikima söker större arealer i Sverige till spenatfröodlingen vilket de tror beror på att avstånden mellan fälten börjar bli för korta i Danmark. Skåne ligger på samma breddgrad som Danmark och har på detta sätt samma möjligheter att lyckas med odlingen. Det finns även ett svenskt fröföretag sedan något år tillbaka, Agortus. Precis som Vikima har de sina egna rådgivare som kommer ut och ger råd vid sådd, ogräsbekämpning och insektsangrepp. Odlarna får alltså ett väldigt bra stöd från fröföretagen vilket är nödvändigt då det är många faktorer att ta hänsyn till. Odlingsrådgivarna kommer också ut för att sortera i honlinjerna om någon felaktig sort har kommit in i linjerna.

Hybridspenat

De sorter som odlas är hybridsorter. Hanarna pollinerar honorna med deras egenskaper och det sås därför tex 18 st honlinjer, en tom rad och fyra st hanlinjer. Ibland sås inte alla hanar direkt utan några veckor senare. Detta görs för att pollineringen ska pågå under en längre tid. Sortvariationer förekommer där det är fler honlinjer eller hanlinjer. En del frön är primade för snabbare uppkomst. Skulle en felaktig sort komma in i fältet kommer fröfirmorna ut och rensar bort denna.

Mark och klimat

Odlarna har överlag lätta jordar på gårdarna med låga lerhalter på 5-18%, men hos någon odlare finns inslag av mycket sand och mellanlera. PH ligger mellan 6,5 till 8,5. Odlare 1 säger att det inte ska vara under 7 i pH. Lämplig förfrukt till spenat är klöver eller gräs då jorden oftast får en bättre struktur dock har de flesta odlar spannmål som förfrukt. Odlare 5 poängterar att avdödandet av tex ängsgröe måste göras i tid för att rötterna ska börja torka. Alla lantbrukare plöjer innan spenatfröodlingen och merparten höstplöjer. Vanligtvis höstplöjer även Odlare 2 men har under 2017 inte hunnit med pga den blöta hösten och har istället vårplöjt. Även Odlare 4 har i år vårbearbetat en del av arealen med en Carrier som är körd direkt i förra årets vetestubb och sen harvat. Fälten harvas sedan två gånger och däremellan körs gödning ut. Mindre variationer förekommer dock då tex Odlare 3 och Odlare 5 använder en knastervält efter harven vid andra körningen för att få en bättre såbädd. Odlare 1 och Odlare 5 harvar fältet tidigt på våren för att göra en falsk såbädd för att minska fröbanken av ogräs i fältet.

Sådd

Tidig sådd prioriteras inte hos någon av odlarna eftersom att man vill ha en varm jord för att få en snabb uppkomst. Rekommendationen från fröfirmorna är dock att etableringen ska vara prioriterad när förhållanden är gynnsamma. Under 2018 har betningen ändrats vilket ger större risk för angrepp av insekter och *Aphanomyces* (rotröta). En varm jord och snabb uppkomst minskar riskerna för dessa skadegörare. Jorden ska vara lucker och ej packad enligt Odlare 5 därför ringvältar han aldrig fälten efter sådd.

Spenaten sätts med en Stanhay maskin från runt 60-talet. Maskinen påminner om en betsättare men fröna placeras ut med ett radband där hålstorleken på bandet varierar beroende på fröets storlek. Det krävs en hel del tålamod och avvägning för att se hur många frön som sätts på ett hektar. Maskinen har en förmåga att sortera fröna så att de mindre sås ut först och därför behövs hänsyn tas till detta. Honfröna är nämligen väldigt ovala och osymmetriska. Vissa sorters hanfrön är dock ännu jämnare och har en gadd/tagg som en kaktus. Det är 7 cm mellan varje frö och 48/50 cm radavstånd mellan raderna. Beroende på tusenkornsvikten sås ca 3-5 kg/ha. Odlare 4 har fått möjligheten att få frön som är pelleterade vilket innebär att de är helt runda och fungerar att så med den vanliga betsättaren. Beroende på sorten sätts linjerna i tex 9 honlinjer, en tom linje och 2 hanlinjer, 9:0:2. Maskinen vänds sedan och det blir totalt 18 honor, två tomma och 4 hanar. Detta görs för att pollineringen ska bli så bra som möjligt. Några år har även odlaren fått så 2 st hanlinjer först för att sen så ytterligare 2 st hanlinjer allt för att få en bättre och längre pollinering. Odlare 1 anpassar honlinjerna till skärbordets bredd eftersom torpeden annars kan göra att plantorna dröser.

Ogräs

Ogräsen i odlingen är det stora problemet där "tajming" är avgörande för att lyckas med besprutningen. Ändå behövs både maskinellt och manuellt arbete för att få det perfekt. Beroende på ogräsförekomst och väderförhållande sprutar nästan alla med Goltex (Metamitron 700 g/l) 0,5-0,75 liter/ha och Centium (klomazon 360 g/l) 0,2-0,25 liter/ha.

Det viktiga att ta hänsyn till är att Centium kan köras efter uppkomst och Goltix bara kan köras innan uppkomst. Vissa av odlarna kör bara Centium och någon kör båda preparaten innan uppkomst. Det gäller att inte dubbelbespruta eftersom det tar hårt på spenaten. Återstående medel att köra är Betanal Power (desmedifam 160 g/l, fenmedifam 160 g/l) 0,5-1,5 liter/ha och antalet bekämpningar varierar från 2-4 körningar beroende på sort och ogräsförekomst. Fröfirmorna hjälper dock till med bekämpningsstrategin. För att motverka ogräs ytterligare körs fältet med en radrensare mellan 1-3 gånger om året. Beroende på stenförekomst ringvältas fältet för att trycka ner stenen. Även efter dessa insatser behövs det manuell rensning och framförallt är det oftast mållor som är ett problem. Andra ogräs som är svåra att bekämpa är snärjmåra, åkerbinda och pilört. Lantbrukarna uppskattar att det manuella ogräsrensningen tar mellan 5-15 timmar/ha.

Svampsjudomar

Från mitten av juni när spenaten börjar blomma till några veckor innan skörd sprutas spenaten mot ett flertal olika svampar med ett intervall om 7-10 dagar. Beroende på svampförekomst används olika preparat. Acrobat (dimetomorf 9 vikt-%, Mankozeb 60 vikt-%) 2 kg/ha används oftast vid första besprutningen. Några år kan behovet av Acrobat vara mindre och istället används Signum (pyraklostrobin 6,7 vikt-%, boskalid 26,7 vikt-%) 0,5 kg/ha, upp mot 4 behandlingar kan behövas. Svampbehandlingarna gör att fröet sitter bättre fast på plantan och drösar mindre vid skörd. Svampsjukdomar som odlarna nämnde som potentiella problem var spenatmögel och gråmögel.

Insekter

Spenaten är inte utsatt för några stora insektsangrepp. Vissa år får bekämpning utföras mot bladlöss och då används Teppeki (flonicamid 50 vikt-%) 0,14 kg/ha med möjlighet till 2 st behandlingar. Under 2018 är första året där betning med neonikotinoider är förbjudet vilket innebär att jordloppor kan komma att bli ett problem.

Gödning

Gödslingen varierar mycket mellan gårdarna, givorna ligger mellan 70 kg/ha till 160 kg/ha N konstgödsel (tabell 1). Odlare 2 kör ut 5-6 ton/ha hönsgödsel tillsammans med 70 kg/ha N av Axan och utöver detta även 100 kg/ha kalisalt. Odlare 5 plöjer ner 20 ton/ha djupströbädd på hösten och kör ut 140 kg/ha N av Axan och 160 kg/ha kalisalt. Odlare 4 kör ut ca 160 kg/ha N med NPK 27-3-5 och 140 kg/ha kalimagnesium. Även Odlare 1 använder NPK 27-3-5, dock en lägre giva mellan 100 kg/ha till 120 kg/ha. Odlare 3 kör NPK 23-3-7 eller 21-3-10 motsvarande 120 kg/ha N. Spenat har behov av mangan och beroende på jordart behövs det tillföras upp till tre gånger men det vanligaste är två st. Även bor tillförs hos Odlare 2 pga låga värden. Odlare 3 och Odlare 5 använder istället ett bredare mikronäringspreparat vid en av tillfällena där både mangan och bor ingår. Mikronäringen går att tillföra i någon av ogräs- eller skadegörarbekämpningarna för att minska antalet överfarter.

Gödning	Odlare 1	Odlare 2	Odlare 3	Odlare 4	Odlare 5
N	120	70+45	120	160	140+10
P	12	23	13	15	40
K	22	30	34	29+35	236+80
Mg		1	2	8	2
S	9	9	13	12+25	19

Tabell 1. Mängd växtnäring, kg/ha, som odlarna sprider under ett år samt stallgödsel (I högra delen av kolumnen). (Greppa Näringen 2018)

Skörd

Skördeperioden är från slutet av juli till mitten av augusti vid normala förhållanden. Det gäller att ta hänsyn till vind och regn eftersom det finns stor risk för drösning vid häftiga väderförhållanden. Hanplantorna putsas eller fräses ner efter blomningen runt två-tre veckor innan tröskning. Detta görs för att hanfröna inte ska komma in i honlinjerna och blandas. Är fälten skiftande i jordart mognar de oftast ojämnt och vid mycket ogräs som inte mognar samtidigt som spenaten körs Reglone (dikvat dibromidsalt 374 g/l) för att avdöda växterna. Ungefär hälften av lantbrukarna behandlar med Spodman vilket ska göras i god tid, tre-fyra veckor innan skörd, detta för att plantan ska kunna stärka sig och hålla fast fröna bättre. Odlare 5 poängterar att man kan minska spillet genom att anpassa honlinjerna med skärbordsbredden eftersom torpeden annars kan göra att det drösar mer. Samtliga lantbrukare förutom Odlare 5 tycker att skördehastigheten ska vara högre än vid vanlig spannmålsskörd, detta för att få in materialet snabbt in i tröskan. Odlare 5 tycker däremot att det är viktigare att ha skärbordet väldigt långt ner mot marken för att få med hela plantan, då finns det dock stor risk för att sten kommer in i skärbordet. Därför ringvältar en del lantbrukare efter radrensningen för att trycka ner stenar. Skördenivåerna kan vara väldigt varierande från 500 kg till 2900 kg där snittet ligger på normalskörden för sorten.

Framtiden

Samtliga odlare har stor tilltro till spenatfröodlingen framöver. Marknaden växer varje år med ökad konsumtion av babyleaf och den asiatiska marknaden håller på att gå över till att odla hybrid sorter för bladspenat. Detta är en av anledningarna därför att de danska och svenska fröfirmorna letar efter fler odlare. Betalningen har varit sämre under några år men har stannat kvar runt 20.000 DKK/ha de senaste åren trots den starka kopplingen till spannmålspriserna. Samtidigt är det inte många som börjar odla spenatfrö vilket på sikt borde kunna driva upp priserna.

Problem - Risker

Odlingen har en del problem och risker. Det största problemet är framförallt ogräsen när bekämpningarna inte blir i rätt tid. En bra växtföljd på sex - åtta år och undvika raps i växtföljden underlättar en del men ogräs som snärjmåra, åkerbinda och pilört är ändå kvar. Raps är väldigt svår att spruta bort men kan vara en värdväxt för kransmögel. Mållan är också ett problem vilken är lättare att rensa bort manuellt och skulle det inte gå går den att tröska och enkelt rensas bort. Sådnen av spenatfröna är ett problem då det är få odlare som får pelleterade frön. De flesta odlare har en äldre Stanhay-sättare som inte har samma precision med fröna då den gärna vill krångla och sortera storleken på frön. Tröskningen är ett annat stort problem där drösningen och sten orsakar svårigheter. Det gäller att anpassa tröskningen efter vädret för att minska drösningen. Flertalet odlare lyfter också grobarheten som ett problem med flera faktorer som orsaker. Detta innebär att partiet får rensas om vilket minskar mängden levererad vara. Olika svampsjukdomar såsom *Aphanomyces* (rotröta) kan bli större problem framöver då betningen har ändrats och med sockerbetor i växtföljden kan angreppen bli större. Det finns bra preparat mot svampsjukdomarna idag men resistens har bildats i övriga grödor och kan även bli ett problem här.

Nätverk

Samtliga lantbrukare är med i Skånes trädgårdsodlarförening som är den enda organisationen för spenatfröodlare i Sverige. De träffas några gånger om året och utbyter erfarenheter och vid några tillfällen åker de även runt och tittar på varandras odlingar. Organisationen hjälper även till med att söka tillstånd för olika kemikalier till odlingen. Även om det skulle uppstå problem med odlingen pga fel från fröleverantören hjälps de åt att driva frågan mot företagen. Odlarna uppfattar detta som en stor trygghet att ha en förening bakom sig.

Ekonomi

För att kunna göra en bedömning av ny produktionsinriktning och om denna är intressant att satsa på behöver lantbrukaren ett ekonomiskt underlag. En täckningsbidragskalkyl där särintäkter och särkostnader redovisas kan göra beslutet enklare. Kalkylen redovisar de intäkter och kostnader som uppstår enbart för den nya produktionsgrenen och skapar ett täckningsbidrag. Detta täckningsbidrag ska täcka de gemensamma kostnader verksamheten har i övrigt (Andersson et al. 2006).

Kostnader som beräknats (bilaga 2) inom särkostnader är de individuella insatsmedel som skiljer sig från gård till gård. Det finns olika förutsättningar med ogräsförekomst och näringsvärden i jordarna. Även arbetstiden för manuell ogräshantering är varierande. Eftersom maskinstandarderna är väldigt varierande på gårdarna har inte hänsyn tagits till de olika maskinkostnader som förekommit utöver radrensning och sådd.

Samtliga lantbrukare har väldigt varierande skördar mellan åren och mycket beror på de sortskillnader som finns. Däremot är odlarnas uppfattning att de uppnår normalskörden sett över flera år.

Både Odlare 1 och Odlare 5 hade olika fröodlingar där de båda tyckte att rödklöver är en lämplig frögröda att börja med. De ansåg att det var små kostnadsinsatser eftersom etableringen var billig och att den inte kräver någon näringstillförsel. Därför jämförs spenatfröodlingen mot rödklöver i sammanställningen.

Täckningsbidragen för spenatfröodling visar på ett överskott på mellan 11.300 kr - 15.900 kr/ha (bilaga 2). Det finns mindre variationer inom bekämpningsinsatserna och större skillnader inom arbetsinsatserna för det manuella ogräsrensandet. Lönsamheten blir per hektar enligt tabell 2.

	Odlare 1	Odlare 2	Odlare 3	Odlare 4	Odlare 5
Lönsamhet	15.884kr	14.949kr	11.847kr	11.245kr	14.269kr

Tabell 2. Lönsamhet för hybridspenatfröodling

DISKUSSION

Resultatet av studien är en beskrivning av hur svensk spenatfröodling bedrivs i Sverige idag och denna baseras på en sammanställning av de intervjuer som genomförts. Ytterligare en del av resultatet är de lönsamhetskalkyler som tagits fram genom att de intervjuade lantbrukarna har fått uppskatta sin arbetstid och sina insatsvaror.

Intervjuerna har gett information om den praktiska odlingen som inte hittats i någon skriftlig källa och litteraturstudierna har beskrivit bakgrunden och gett en djupare förståelse till varför olika praktiska moment är viktiga. Resultatet kunde dock blivit säkrare om mer primärdata insamlats genom fler intervjuer. Det är framförallt de ekonomiska kalkylerna som skulle gynnas av ett större material, ju fler källor som bidrar med data desto säkrare slutsatser kan dras utifrån kalkylerna. Dessutom skulle mer statistik på spenatfröodling vara intressant att få fram, vilket var svårt i detta fall med siffror från endast fem odlare. De odlare som intervjuades använde dock mycket liknande metoder vid spenatfröodlingen och beskrivningen av de praktiska momenten i resultatet skulle inte nödvändigtvis gynnas av flera intervjuobjekt.

Jämförs materialet som hämtats ur litteraturen och uppgifterna som inhämtats genom intervjuer är det tydligt att dessa skiljer sig åt på en del områden. Ett exempel på detta är jordtyp. Alla odlare är överens om att spenaten trivs på lätta jordar, de odlar själva spenaten på jordar med lerhalter mellan 5-18%. I litteraturen fanns bara en källa, Desai, Kotecha & Salunkhe (1997), som tar upp lämplig jordtyp för odlingen och de menar att lerig mjäla ("heavy loam") är det bästa för hög fröskörd. Ett annat exempel är vilka sjukdomar som nämns. De intervjuade odlarna tog upp spenatbladmögel och gråmögel som två problem i odlingen, medan Foss & Jones (2000) och Navazio & Colley (2007) framvisar vissnesjuka som det största problemet i spenatfröodlingen i USA.

De flesta skillnaderna har troligast sina förklaringar i skillnaden mellan källornas datering och geografiska utgångspunkt. De böcker som använts har alla publicerats före 2000-talet. Mycket kan ha hänt inom forskningen och mycket ny kunskap har förmodligen tillkommit inom området. Även växtförädlingen har utvecklats och nya sorter har tillkommit med förändrade egenskaper och odlingsrutiner. De flesta av de digitala litteraturkällorna är dock nyare, många är från 2000-talet några och vissa mindre än ett år gamla. Det som skiljer dessa från intervjukällorna är istället dess geografiska utgångspunkt. I princip alla digitala källor har utländska författare och flera av källorna har amerikanska spenatfröodlare i Washington och Oregon som målgrupp.

I resultatet jämförs även lönsamheten mellan spenatfrö och rödklöverfrö. De stora skillnaderna i odlingen är att insatskostnaderna är väldigt låga i rödklöverodlingen på ca 4.000kr/ha och där kostnaderna uppgår till 16.500 kr/ha i spenatfröodlingen. Rödklövern blir alltså en betydligt billigare gröda att komma igång med men intäkterna är betydligt lägre vid ett normalår. Skulle tidsramen varit längre skulle även motsvarande intervjuer kunna hållas med rödklöverfröodlare för att göra en bredare jämförelse av alla delar i odlingarna.

Vårt intresse för ämnet väcktes bland annat med anledning av att spenatfröodling föreföll som ett ekonomiskt intressant alternativ till spannmål och andra vanligare "bulkgrödor". Kalkylerna som tagits fram för de olika odlarna visar att lönsamheten per hektar ligger på mellan 11 300 kr till 15 900 kr (bilaga 2, tabell 2) vilket är väldigt bra jämfört mot rödklövern där en normalskörd ligger runt 6 900 kr (bilaga 2). Även om kostnaderna för produktionerna är relativt grovt uppskattade ger det en bra uppskattning om lönsamheten i produktionen och för att avgöra om det är en gröda att satsa på.

Det som "belastar" kalkylerna mest är kostnaden för arbetstiden, som till största delen är handrensning av ogräs. Denna kostnad är svår att komma ifrån, alla odlare hyr in personal eller lägger egen tid till handrensning en gång på säsong. Samtliga odlare tar upp ogräset som den största utmaningen och i litteraturen belyser Foss & Jones (2000) ogräset som det största problemet i spenatfröodling. Alla odlare använder sig dessutom av radhackning minst en gång per säsong. Med ny teknologi och precisionsmaskiner kan man tänka sig att ogräshackningen kan bli mer precis och effektiv. Det som inte går att komma ifrån, med dagens teknik åtminstone, är rensningen i spenatraderna. Nya kemiska bekämpningsmedel skulle också kunna hjälpa till att minska handarbetet. Odlarna beskriver hur grödan ofta bli medtagen av herbiciderna och därför skulle nya medel behövas alternativt att spenaten förädlas för att klara bekämpningen bättre.

En uppdatering som antagligen inte skulle avlasta kalkylerna men däremot underlätta enormt för odlarna vore nya slags såmaskiner. Pneumatiska såmaskiner som baseras på lufttrycksteknik kan hantera ojämna och taggiga frön mycket bättre än de flesta av de äldre såmaskiner som odlarna använder idag. En sådan investering skulle bli ekonomiskt belastande eftersom det är en väldigt begränsad areal som maskinen nyttjas till, det gäller då att den även används till annan slags sådd. Att få fröföretagen att pelletera utsädet är ett annat alternativ som gör att de går att så med en vanlig betsättare.

Spenatfröodling är ingen enkel gröda, den kräver både kunskap och tid och det är ingen av odlarna som skulle fortsätta om inte lönsamheten var bra. Genom våra intervjuer har vi dock kommit fram till att alla odlare har mer än ekonomiska incitament för att bedriva denna odling. De intervjuade tycker att det är en spännande gröda att odla, en utmaning i jämförelse med spannmål som är en relativt förutsägbar gröda.

Det som framkommit tydligt i intervjuerna med odlare är att variationerna på skördarna mellan åren kan vara mycket stor upp till 2900 kg/ha och som lägst ner till 500 kg/ha. Spenatfrö bör av denna anledning anses som en "högriskgröda", vilket vi inte var medvetna om innan studien. Odlingen påverkas mycket av väderförhållandena, dels under säsongen men framförallt under skörden. När spenaten tröskas är drösning ett stort problem och här kan stora kvantiteter frö försvinna och även intäkterna. Med tanke på årsmånens avgörande betydelse för skörderesultatet vore det därför mer rättvisande att basera lönsamhetskalkylerna på skördar från flera, efter varandra följande år. En annan faktor som kan påverka skörden och därmed kalkylerna är variationerna i sorterna, en ny sort som är obeprövad får en uppskattning från sina föräldrars skördehistorik vilket kan bli fel när linjen provas på marknaden.

Ett område som intervjuobjekten var oense om var frågan om spenatens förfruktseffekt. Några tyckte att den var en mycket bra förfrukt som gav viss struktur till marken medan vissa menade att den varken förbättrade eller försämrade förutsättningarna för nästkommande gröda. Däremot fick odlarna väldigt "fint" vete året efter. I litteraturen fanns mycket lite om spenat i växföljden och som förfrukt, förutom information angående växtföljdsjukdomar. Även odlarnas växtnäringstrategi spretar något. Odlarna lägger allt från 70 kg till 160 kg kväve i form av konstgödsel per hektar (tabell 1), där den lägre givan kompletterades med stallgödsel. Odlarna har ingen klar gödslingsstrategi utan det kan vara mer ekonomiska aspekter som avgör valet av gödning. I litteraturen nämner Fenwick Kelly & George (1997) NPK kvoten 2:1:1, vilket i praktiken inte ger en odlare särskilt mycket vägledning om givan. Spenatens förfruktseffekt och växtnärbegov är därför frågor som skulle behöva undersökas närmare i framtiden.

Som tidigare nämnts har vårt grannland Danmark verkligen lyckats utveckla sin spenatfröproduktion, år 2011 odlades 4701 ha spenatfrö i landet och idag har odlingen nästan fördubblats till ca 7500 ha (Frennemark 2017; Van Veldhuizen 2011). Produktionen av hybridspenatfrö kräver ett visst avstånd mellan odlingarna, i litteraturen anger Desai, Kotecha & Salunkhe (1997) ett isolationsavstånd på minst 1,6 km. Danmark borde därmed inte kunna utöka i samma takt som tidigare utan att utplaceringen av odlingarna blir svårare och svårare att koordinera.

Som tidigare nämnts kommer rapporter om att den andra stora spenatfröproducenten i världen USA (Washington och Oregon) har stora problem med jordparasiten vissnesjuka (*Fusarium oxysporum*) och bristen på frisk jord har gjort att arealen nästan halverats (alexander 2018). Båda dessa faktorer borde öppna för en utökad hybridspenatodling i andra länder.

Möjligheterna till spenatodling i Sverige kan anses mycket goda. Eftersom södra Sverige har liknande klimat som Danmark och det redan odlas en del spenatfrö i Skåne innebär det att

det klimatmässigt fungerar. Eftersom dagsljuset har störst betydelse för frösättningen borde Sverige dessutom teoretiskt sett ha ännu något bättre förutsättningar än Danmark. Detta eftersom soltimmarna i Köpenhamn ligger på 1539 timmar och Lund 1592 timmar ett vanligt normalår (DMI 2018; SMHI 2017). Vi har inte de sjukdomar i jorden som många andra spenatodlande länder har. I Sverige har vi friska jordar där ingen spenat odlats tidigare. Det gäller dock att vara försiktig och noga med växtföljden för att undvika jordsmittor. I Skåne odlas mycket sockerbetor och eftersom dessa tillhör samma växtfamilj som spenat kan denna odling uppföröka samma jordsmittor, det gäller framförallt *Aphanomyces* (rot röta) som har både sockerbetor och spenat som värdväxt. Vid en ökad odling av dessa grödor och för kort växtföljd kan problemen bli stora och förödande för odlingen. Några odlare har redan uppmärksammat skiftningar i sockerbetsodlingen där det tydligt syns var spenatens hanplantorn har stått. I dessa skiften blir betorna betydligt bättre efter hanlinjerna eftersom de putsas ner i ett tidigt stadium.

Det odlas redan 16 700 hektar vallfrö i Sverige och Svenska raps och Fröodlarföreningen menar att prognosen för 2018 pekar på att fröodlingen kommer öka. Det finns alltså en vilja hos svenska lantbrukare att odla frö som verkar hålla i sig. Fröodling kräver mycket arbete och i jämförelse med spannmål är det en mer arbetsintensiv gröda. Har man tidigare aldrig odlat någon slags frö kan det vara ett stort steg från spannmål till spenatfröodling, som är en av de frögrödor som kräver mest av odlaren. Av de intervjuade lantbrukarna i denna undersökning odlade tre av fem vallfrö. En av dessa menade att rödklöver kan vara ett bra alternativ att börja med för den som aldrig odlat frö tidigare då rödklöver kräver mindre insatser och är säkrare att odla i jämförelse med spenatfrö. Lantbrukare som redan odlar frö är därför potentiella spenatfröodlare i framtiden.

För lantbrukare med mindre gårdar/hektar skulle spenatfrö också vara en potentiell gröda då stora arealer inte är nödvändigt för att få lönsamhet i odlingen, snarare tvärtom i vissa fall. De intervjuade odlarna har inte större arealer än ca 5-15 ha spenatfrö vilket beror på att tajmingen måste vara perfekt för att lyckas med insatserna, framförallt de kemiska bekämpningarna för ogräs och svamp. Maskinparken måste vara dimensionerad för att klara av att göra en snabb insats. Eftersom större areal kräver kommer kräva effektivare maskiner för att få samma "tajming" likaså är handrensningen väldigt krävande och oerhört många timmar skulle gå åt.

SLUTSATS

Tillsammans har litteraturstudien och intervjuerna gett oss en bild av hur spenatfröodling bedrivs och genom att kombinera dessa källor har vi kommit fram till vilka faktorer som vi anser påverkar odlingen mest och har stor betydelse för odlingen idag och i framtiden.

De intervjuade odlarna har ett genuint intresse för specialodlingar och är oerhört drivna. Detta är nödvändigt då odlingen kräver mycket passning och kan vara oerhört tidskrävande i hela ledet från sådd till skörd. Att lyckas med ogräsbekämpningen är den viktigaste delen i odlingen, detta för att undvika allt för många timmars ogrärensning för hand. När grödan börjar bli mogen att skördas krävs "tajming" med tröskningen då drösning är ett stort problem både före och under skörd. Genom att bespruta fältet i rätt tid med Reglone och eventuellt Spodman finns det stora förutsättningar att lyckas. Väl framme vid tröskningstillfället gäller det att anpassa skärbordsbredd och hastighet för att minska drösningen. Här går åsikterna isär om vilka ingrepp som ger bäst utbyte men alla odlarna är överens om att skörden det är ett viktigt moment att lyckas med.

Lantbrukarna i Sverige har ett försprång med frisk jord som många andra inte har. Eftersom odlingen inte har varit utbredd i vårt område har våra jordar ett mindre sjukdomstryck än länder som tidigare har odlat spenat. Detta måste vi ta vara på och planera växtföljden noggrant för att undvika problem framöver. *Aphanomyces* är ett problem som redan finns hos oss men genom till exempel tidig sådd och snabb uppkomst kan vi förebygga detta. Varför inte utnyttja den stora kunskap som redan finns i vårt grannland med ett samarbete mellan de danska och svenska odlarna. Vi behöver inte uppfinna hjulet på nytt.

Lönsamhetsmässigt är det helt klart en gröda att satsa på och även om inte normalskörden för sorten uppnås finns det goda möjligheter att tjäna pengar. De odlarna som blivit intervjuade har en snittskörd som motsvarar normalskörden vilket kan vara ett bevis på att det bara är de duktiga odlarna kvar. Gårdens förutsättningar är också avgörande för en lyckad spenatfröodling, eftersom ogräsförekomst och jordart kommer att påverka grödans förutsättningar. Det är dock intresset och erfarenheten hos lantbrukaren som får avgöra om det är en lämplig gröda eller inte för dennes växtföljd.

En odlare sa: När jag odlade hälften så liten areal tjänade jag dubbelt så mycket pengar. Alltså är det kvalitet före kvantitet inom spenatfröodling som gäller.

REFERENSER

Skriftliga

Agriculture and Horticulture Development Board (2018) *Think soils introduktion*. Tillgänglig: <https://ahdb.org.uk/projects/documents/ThinkSoils.pdf> [2018-05-19]

Alexander, R. (2018). Saving spinach: A WSU plant researcher's work helps lucrative spinach seed industry. *The Spokesman-Review*, 18 mars. Tillgänglig: <http://www.spokesman.com/stories/2018/mar/18/saving-spinach-a-wsu-plant-researchers-work-helps-/#/0> [2018-03-18]

Andersson, J.-O., Ekström, C., Enqvist, J. & Jansson, R. (2006). *E2000 Compact Företagsekonomi Basbok*. Malmö: Liber AB.

Canadian Phytopathological Society (2015). *Beet, chard, spinach*. Tillgänglig: <https://phytopath.ca/wp-content/uploads/2015/03/DPVCC-Chapter-5-Beets.pdf>

Desai, B.B., Kotecha, P.M. & Salunkhe, D.K. (1997). *Seeds Handbook - Biology, Production, Processing, and Storage*. New York: Marcel Dekker.

Didon, U. (1989) *Sex jordars sjukdomshämmande förmåga mot Fusarium oxysporum Schl. f. Sp. spinaciae (Sherb.) Snyd. & Hans. På spenat (Spinacia oleracea L.) i Sverige*. SLU, Institutionen för växt- och skogsskydd. Tillgänglig: http://www.vaxteko.nu/html/sll/slu/ex_arb_vaxt_skogsskydd/EVS89-03/EVS89-03.HTM [2018-05-15]

DMI, (2018) *Klimatnormaler*. Tillgänglig: <http://www.dmi.dk/vejr/arkiver/normaler-og-ekstremer/klimanormaler-dk> [2018-05-14]

du Toit (2018) Spinach Seed Production in the Pacific Northwest USA. Opublicerat manuskript. Tillgänglig: <https://cpb-us-e1.wpmucdn.com/wordpressua.uark.edu/dist/0/310/files/2018/03/1.1.duToit-2097scn.pdf> [2018-05-15]

Eddy, D. (2018) *Pacific Northwest Spinach Seed Crop Threatened by Fungus*. *Growing Produce*, 23 februari. Tillgänglig: <http://www.growingproduce.com/vegetables/leafy-vegetables/pacific-northwest-spinach-seed-crop-threatened-fungus/> [2018-05-06]

Fenwick Kelly, A. George, R.A.T. (1997) *Encyclopedia of Seed Production of World Crops*. West Sussex: John Wiley & Sons.

Frennemark, M. (2015). Han vill lyfta specialfröer. *ATL*, 15 november. Tillgänglig: <http://www.atl.nu/arbetsliv/han-vill-lyfta-specialfroer/> [2018-04-26]

Frennemark, M. (2017). Miljoner till specialfröer. *ATL*, 28 mars. Tillgänglig: <http://www.atl.nu/lantbruk/miljoner-till-specialfroer/> [2018-05-15]

Foss, C & Jones, L. (2000) *Crop Profile for Spinach Seed in Washington*. Washington State University. Tillgänglig: <https://research.libraries.wsu.edu/xmlui/bitstream/handle/2376/7079/misc357e.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [2018-05-15]

Greppa Näringen (2018), *Stallgödselkalkylen 2.0*. Tillgänglig: <http://www2.freefarm.se/greppa/stallgodsel2/index.html> [2018-05-20]

Hansen, J. (2018) *Danish seed production at the forefront*. Åhus Universitet. Tillgänglig: <http://dca.au.dk/en/current-news/news/show/artikel/danske-froe-i-foerertroejen-1/> [2018-05-15]

ISTA (2018) Introduction to ISTA. Tillgänglig: <https://www.seedtest.org/en/about-ista-content---1--1011.html> [2018-05-19]

Jordbruksverket (2016). *Previcur Energy*. Tillgänglig: <http://www.jordbruksverket.se/arnesomraden/odling/tradgardsodling/vaxtskyddtradgard/dispenser2016/previcurenergy.4.5251d80c1540100bc976562a.html> [2018-05-15]

Jordbruksverket (2017). *Jordbruksmarkens användning 2017, Slutlig statistik*. Tillgänglig: <http://www.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/Arnesomraden/Statistik,%20fakta/Arealer/JO10/JO10SM1703/JO10SM1703.pdf> [2018-05-15]

Jordbruksverket (2018 a). *Bekämpningsrekommendationer Svampar och insekter 2018*. Tillgänglig: https://www2.jordbruksverket.se/download/18.3654e105162a6d20da3c5635/1523530563256/be17_v21.pdf [2018-05-15]

Jordbruksverket (2018 b). *Kemisk ogräsbekämpning 2018*. Tillgänglig: <https://www2.jordbruksverket.se/download/18.4599d776162cc9bcbb9b0e02/1524141685095/be20v20.pdf> [2018-05-15]

Kihlstrand, A. (2018). Fröåret 2017: Kvalitet och ekofrö är motorer för export. *Svensk Frötidning*. 1/18. Tillgänglig: <https://www.svenskraps.se/kunskap/pdf/01984.pdf> [2018-05-14]

Lantbruksbarometern (2018). Tillgänglig: <https://www.lrfkonsult.se/Global/Lantbruksbarometern%20mars%202017/Lantbruksbarometern%202017.PDF> [2018-05-15]

McDonald, M.B & Copeland, L. (1997). *Seed Production - Principles and Practices*. New York: Chapman & Hall.

Navazio, J. & Colley, M. (2007) *Principles and Practices of Organic Spinach Seed Production in the Pacific Northwest*. Washington: Organic Seed Alliance

Neuman, L. (2013) *Handbok i energieffektivisering. Del 4 Spannmålskonservering, spannmålstorkning*. LRF. Tillgänglig: <https://www.lrf.se/globalassets/dokument/foretagande/vektyg/mallar/handbok-om-energieffektivisering/del-4-spannmalskonservering-spannmalstorkning.pdf> [2018-05-16]

Sacket, C. (1975) *What is the botany of spinach?* New York: United Fresh Fruit & Vegetable Association. Uppdaterad 2012. Tillgänglig: http://people.oregonstate.edu/~calvert/learn/faq/faq_spinach1.html [2018-05-15]

Scheidt, J.W. & Ocamb, C.M. (2018) *Pacific Northwest Plant Disease Management Handbook*. Oregon: Oregon State University. Tillgänglig: University. <https://pnwhandbooks.org/node/3518/print> [2018-05-15]

Skärvad, P.-H. & Lundahl, U. (2016) *Utredningsmetodik*. 4:2 uppl. Lund: Studentlitteratur AB.

SMHI, (2017) *Nederbörd, solsken och strålning - Året 2017*. Tillgänglig: https://data.smhi.se/met/climate/time_series/year/vov_pdf/SMHI_vov_precipitation_sunshine_17.pdf [2018-05-14]

Weidow (1997) *Växtodlingens grunder*. Stockholm: Natur & Kultur.

Video

Welbaum, G. (2005) Vegetable Seed Production. Department of Horticulture, Virginia Tech. (Video) Tillgänglig: <http://www.hort.vt.edu/Welbaum/seedproduction/seed-vigor-video.html> [2018-05-15]

Muntliga

Christerson, O (2018) Svalöv. Agortus 18 april 2018

Odlare 1, 18 april 2018

Odlare 2, 27 april 2018

Odlare 3, 4 maj 2018

Odlare 4, 4 maj 2018

Odlare 5, 8 maj 2018

Spannmålshandlare, Lantmännen, 16 maj 2018

BILAGOR

Bilaga 1

Intervjufrågor

Odling

Vem odlar du till?

Hur stor spenatfrö odling har du?

Vill du utöka din areal?

Skördenivåer?

Vilken typ av jordar odlar du på?

Vilken pH har marken?

Vilken lerhalt har jorden?

Hur prioriterar du grödan? Såtid?

Hur etablerar du grödan?

Plöjer du fältet innan? Harvas fältet innan sådd?

Hur ska såbädden vara?

Vad sår du med? Antalet plantor?

Vilken fördelning på honor och hanar har du?

När tillför du näring?

Vilken växtnäring tillför du inför odlingen?

Tillförs någon mikronäring?

Vilka skadegörare upplever du att det finns?

Vilka bekämpningsmedel används i odlingen? (Ogräs, svamp, insekter)

Vilka typer av ogräs är problematiska?

Radhackar fältet? Hur ofta?

Hur gör du med hanplantorna?

När är skördeperioden?

Hur upplever du tröskningen? Något särskilt att tänka på vid skörd?

Hur torkar du fröet?

Har du fått problem med grobarhet pga torkningen?

Lagrar du grödan?

Under vilken period får du leverera varan?

Ser du någon positivt effekt med grödan i odlingen?

Är det en bra förfrukt?

Påverkar den strukturen i marken?

Upplever du att spenaten är torr känslig?

Hur kommer det sig att du börjat med spenatfröodling?

Odlar du något mer slags specialfrö?

Är du med i någon svensk odlarorganisation som är kopplad till odlingen? Vilka risker upplever du med odlingen?

Finns det några växtföljdssjukdomar?

Mycket handarbete?

Vilka kostnader och intäkter har du i odlingen?

Vilket är ditt lägsta pris som du kan odla till?

Vad tror du om marknaden framöver?

Varför tror du att inte fler odlar spenat?

Bilaga 2

Bidragskalkyl - Hybridspenatfrö

Bidragskalkyl		Spenat		Odlare 2			Odlare 1			Odlare 4			Odlare 3			Odlare 5				
Intäkter		DKK 1,38																		
Sort	Enhet	Antal körmålar		Kvantitet	å pris	S:a		Kvantitet	å pris	S:a		Kvantitet	å pris	S:a		Kvantitet	å pris	S:a		
Skörd	kg			1250	22,08	27600		1250	22,08	27600		1250	22,08	27600		1250	22,08	27600		
						0				0				0				0		
						0				0				0				0		
						0				0				0				0		
						0				0				0				0		
				S:a intäkter		27600		S:a intäkter		27600		S:a intäkter		27600		S:a intäkter		27600		
Sort	Enhet	Mängd		å pris	S:a		Mängd	å pris	S:a		Mängd	å pris	S:a		Mängd	å pris	S:a			
Utsäde	Enhet	1	1	995	995		1	1	995	995		1	1	995	995		1	995		
Gödnng, NPK	kg				0		1	445	3,45	1538,25		1	590	3,45	2038,5		1	570		
Gödnng, Axan	kg	1	250	2,95	737,5			2,95	0			2,95	0		1	520	2,95	1534		
Gödnng, Kalium	kg	1	100	3,72	372				0		1	140	5,08	711,2			160	3,72	595,2	
					0				0				0				0			
Herbucid					0				0				0				0			
Goltix	liter	1	0,75	286	214,5			0,75	286	214,5		1	0,75	286	214,5		1	0,75	286	
Centium	liter	1	0,25	1820	455		1	0,25	1820	455		1	0,25	1820	455		1	0,25	1820	
Betanel Power	liter	2	1,5	306	918		2,5	1,5	306	1147,5		2	1,5	306	918		3	1,5	306	
					0				0				0				0			
Regione	liter	0,5	2	180	360		0,5	2	180	360		2	2	180	720		1,5	2	180	
Spodman	liter	1	1	210	210		0,5	1	210	105		1	1	210	210		1	210	0,5	1
					0				0				0				0			
Microdråring					0				0				0				0			
Mangan	liter	3	1	50	150		2,5	1	50	125		2	1	50	100		1	1	50	
Bor	liter	1	2	30	60			30	0			2	30	0		1	2	30	0	
Brasotrel	liter		1,5	50	0			50	0			1,5	50	0			1,5	50	0	
Granitrel	liter		1,5	60	0			60	0			1,5	60	0		1	1,5	60	0	
					0				0				0				0			
Fungicid					0				0				0				0			
Acrobat	kg	1	2	295	590		1	2	295	590		1	2	295	590		0,5	2	295	
Signum	kg	2,5	0,5	800	1200		3	0,5	800	1200		2	0,5	800	800		3,5	0,5	800	
					0				0				0				0			
Insekticid					0				0				0				0			
Teppeki	kg	0,5	0,14	1950	136,5			0,14	1950	273		1	0,14	1950	273		0,5	0,14	1950	
					0				0				0				0			
					0				0				0				0			
Sådd	ha	1	1	620	620		1	1	620	620		1	1	620	620		1	1	620	
Radhackning	ha	2	1	450	900		2	1	450	900		3	1	450	1350		2	1	450	
Torkning	??				0				0				0				0			
Arbetskostnad Ogräskning	tim/ha	1	10	250	2500		1	5	250	1250		1	15	250	3750		1	10	250	
Arbetskostnad Inhyrd	tim/ha				0				0				0				0			
Transport		1	1	300	300		1	1	300	300		1	1	300	300		1	1	300	
Rensning	kg	1	1250	1,25	1562,5		1	1250	1,25	1562,5		1	1250	1,25	1562,5		1	1250	1,25	
Analyskostnad	st	1	1	750	750		1	1	750	750		1	1	750	750		1	1	750	
					0				0				0				0			
				S:a särkostnader 1		1265		S:a särkostnader 1		11715,25		S:a särkostnader 1		16394,7		S:a särkostnader 1		15752,4		
						0				0				0				0		
Arbete					0				0				0				0			
Maskiner (avskrivning + ränta)					0				0				0				0			
				S:a särkostnader 2		0		S:a särkostnader 2		0		S:a särkostnader 2		0		S:a särkostnader 2		0		
					0				0				0				0			
Arrende					0				0				0				0			
Gårds- och förgöringsstöd					0				0				0				0			
				S:a särkostnader 3		0		S:a särkostnader 3		0		S:a särkostnader 3		0		S:a särkostnader 3		0		
					0				0				0				0			
				Täckningsbidrag 1		14949		Täckningsbidrag 1		15884,75		Täckningsbidrag 1		11245,3		Täckningsbidrag 1		11847,6		
				Täckningsbidrag 2		14949		Täckningsbidrag 2		15884,75		Täckningsbidrag 2		11245,3		Täckningsbidrag 2		11847,6		
				Täckningsbidrag 3		14949		Täckningsbidrag 3		15884,75		Täckningsbidrag 3		11245,3		Täckningsbidrag 3		11847,6		

Källa: Jordbruksverket (2018 a), Jordbruksverket (2018 b), Lantmännen (2018).

Bidragkalkyl - Rödklöver

Bidragskalkyl		Rödklöver			
Intäkter					
Sort	Enhet	Antal körningar	Kvantitet	å pris	S:a
Skörd	kg		375	29	10875
					0
					0
					0
					0
				S:a Intäkter	10875
Särkostnader					
Sort			Mängd	å pris	S:a
Utsäde	Enhet	1	2,5	105	262,5
Gödning, PK 11-21	kg	1	18	3,62	65,16
Gödning, Axan	kg				0
Gödning, Kallium	kg				0
					0
Herbucid					0
Basagran	lter	1	1,15	1230	1414,5
	lter		0,25	1820	0
	lter		1,5	250	0
					0
Reglone	lter	2	2,5	180	900
Spodman	lter		1,25	200	0
					0
					0
Insekticid					0
Biscaya	lter	1	0,3	650	195
					0
					0
	ha		1	500	0
	ha		1	450	0
Torkning	dt	1	4,4	41,6	183,04
Arbetskostnad Ogräsrensning	tim/ha		10	250	0
Arbetskostnad Inhyrd	tim/ha				0
Transport		1	1	300	300
Rensning	kg	1	441	0,69	304,29
Analyskostnad	st	1	1	198	198
Grundavgift	st	1	1,00%	10133	101,33
					0
				S:a särkostnader 1	3923,82
Arbete					0
Maskiner (avskrivning + ränta)					0
				S:a särkostnader 2	0
Arrende					0
Gårds- och förgröningsstöd					0
				S:a särkostnader 3	0
				Täckningsbidrag 1	6951,18
				Täckningsbidrag 2	6951,18
				Täckningsbidrag 3	6951,18

Källa: Jordbruksverket (2018 a), Jordbruksverket (2018 b), Lantmännen (2018).

Bilaga 3

Fullständiga intervjuer

Intervju Odlare 1

Anledningen att Odlare 1 började med spenatfröodling var för att gården har i flera generationer odlat någon form av fröodling. Det var sen en HiR rådgivare som gjorde den sista knuffen att det faktiskt blev av. Trots att hans granne hade misslyckats under 2 år valde han att börja med odlingen. Möjligheten att komma ifrån den traditionella växtföljden och testa något nytt och mer utmanande lockade. Själv har han odlat spenat i över 10 år nästan lika lång tid som odlingen har funnits i Sverige. Odlare 1 odlar också rödklöver och ängsgröe men har även innan odlat krysanterium utöver den traditionella skånska växtföljden.

De flesta svenskar odlar till Vikima Seed i Danmark och det finns ca 10-15st odlare i Sverige. Odlare 1 har svårt att spå om framtiden men odlarföretagen efterfrågar fortfarande efter fler odlare. Totalt odlar han mellan 5-10 ha beroende på skiftena men av erfarenhet blir det inte 10 ha igen. Odlingen blir då för stor och han hinner inte riktigt med att göra ett bra jobb. När han odlade hälften så liten areal tjänade han dubbelt så mycket pengar. Odlare 1:s plan är att fortsätta odla spenatfrö, men det är inte hugget i sten. Förra året blev det en dålig skörd på grund av det ogynnsam vädret och blir även årets skörd dålig kan det hända att han byter ut spenatfröodlingen mot någon annan gröda. Spenaten är hans mest insats- och arbetskrävande gröda och han har tidigare övervägt att odla mer lök istället för spenaten.

Kostnaderna och intäkterna har han sämre koll på utan får han ett dåligt år ser han hellre framåt och vill lära sig av misstagen för att förbättra sig till nästa gång. 20.000DKK är intäkten vid ett normal år. Skördenivåerna ligger runt 1.000 - 2.000 kg. De svenska odlarna är anslutna till Skånska Trädgårdsfröodlarsföreningen där de träffas årligen i olika sammankomster och erfarenheter utbyts. Anledningen att inte fler odlar grödan i Sverige tror Odlare 1 beror på risken i odlingen: Intresset är troligen inte tillräckligt stort samtidigt som merparten av odlarkåren vill syssla med bulkproduktion.

Odlingen sker på moränlera, lättlera med 15-18% lerhalt. pH-värdet ska ligga på minst 7 för att grödan ska trivas. Det är viktigt med bra struktur vid sådd för att spenaten skall trivas optimalt. Spenatodlingen har ingen struktupåverkande effekter utan det är en bra förfrukt till vete. Spenaten är inte lämplig på lättare jordar utan bevattning. För att fröerna ska bli "bra" krävs det nederbörd innan frösättningen.

Fältet plöjs på hösten för att sedan harvas tidigt på våren för att bilda en falsksåbädd om möjligt, detta för att minska ogräsen. NPK 27-3-5 med en total kvävegiva på mellan 100-120 kg N körs ut för att sedan harvas en gång till. Spenaten sätts sedan med en sättare med radband där placeringen mellan hon och hanlinjer ordningen 5:0:2 med ca 3-5 kg utsäde/ha och ett avstånd mellan plantorna på 5-8 cm. Odlingen prioriteras inte först i ordningen eftersom att det är bättre att jorden blir varm så att fröet får en snabb uppkomst. Fröet kräver en jämn såbädd och en förfrukt som klöver eller gräs är optimalt för att få en bra struktur men oftast är det spannmål året innan. Under året tillförs även mangan som körs ut mellan 2-3 gånger utöver ogräsbekämpning och svampbekämpning.

Ogräsen i odlingen är väldigt besvärliga eftersom det inte finns så mycket kemikalier att använda sig utav och ogräsen ställer till det vid tröskningen. Växtföljden är mellan 4-6 år för att inte bygga upp tex aphanomyces.

Hanplantorna som planteras sås i 2 st omgångar beroende på vilken sort som sätts vilket görs för att få en längre pollineringsperiod. Hanplantorna fräses ner 2-3 veckor innan det är dags att tröska vilket görs för att inte fröna ska komma in i honlinjerna. Skördeperioden är oftast i slutet av juli men även in i augusti. Spenaten väntar man så länge man kan med dels för att den ska bli mogen men även för att vattenhalten ska gå ner till 14%. Fröerna är känsliga för blåst och hårda regn eftersom plantan dröser lätt. Detta kan dock hindras med att spruta ut ett podstick som binder fröerna. Fröerna torkas sen ner i en plansilo med pansartoppar som blåser in kalluft och under 2017 fick värme tillsättas för att få ner vh till 11%. Grobarheten har inte varit något större problem utan något år har man fått rensa om för att få upp grobarheten.

Odlingen kräver en hel del handarbete om ogräsbekämpningen misslyckas och man får då plocka ogräs för hand. Vikima kommer ut några gånger om året för att se över odlingen och ge guidning men även för att ta bort plantor som kommit fel i linjerna och sortera bort felaktiga sorter. Sten är också ett problem då plantorna kan bli väldigt korta men de ringvältas ner vid rätt stadie. Vid tröskningen drösar det mycket vid skärbordet annars blir det inte mycket spill.

Odlare 1 menar att spenatodling är den gröda han odlar som medför mest risktagande eftersom den kräver mycket insatsmedel och arbete. För den som vill börja med förödling kan det vara en fördel att börja med en enklare gröda med mindre insatsmedel menar han, som tex rödklöver. Rödklöver sås med insådd och kräver därmed mindre jordbearbetning, den behöver ej gödslas med kväve eller fosfor och endast lite kalium. Kemisk bekämpning mot klöverspetsvivel behövs och Odlare 1 hyr in humlor som pollinerar, med det är fortfarande lägre insatser i jämförelse med spenaten menar han.

Ogräs, 1 gång behandling med centium och 2-3 gånger med betanal. Någon Goltix kör han inte för att de bli för skarpt.

Svamp behandlas 3-4 gånger från midsommar och det är mellan ca 7-10dgr mellan.

De insekter som behandlas är bladlöss.

Spenaten behandlas även 2-3 gånger med mangan som kan blandas in med ovan

Intervju Odlare 2

Odlare 2 är själv inne på sitt 3:e år med spenatförödling men hans pappa har sedan ca 5-7 år tillbaka odlat hybridspenat. Anledningen att Odlare 2:s pappa började en gång i tiden var för att en annan lantbrukare som tryckte på samt att lönsamheten var bättre än spannmålen som odlas i minsta möjliga utsträckning pga de lätta jordarna. På gården odlas annars rödbetor, potatis, vete, spenat och gurka. Odlare 2 odlar till Vikima och har en stor tro på marknaden framöver. Anledningen till den goda marknaden framöver tror Odlare 2 kommer att drivas av den kinesiska marknaden där hybridspenaten håller på att få stort genomslag. Han odlar under år 2018 12 ha men det varierar genom åren men runt 10 ha siktar han på.

Intäkten ligger på 20.000 DKK. Skördenivåerna varier och beror lite på sorterna som odlas men strax under normalskörd under de åren Odlare 2 själv har odlat, ca 900kg. Ca 60% av skörden motsvarar ett resultat på 0kr och med risken i odlingen vill Odlare 2 minst ha 20.000 kr/ha för att det ska vara lönt. Han vill inte utöka sin areal eftersom det inte passar in i växtföljden på gården.

Det nätverk som nyttjas till odlingen är Skånska trädgårdsfröodlarsföreningen där olika ERFA träffas görs men även fältvandringar. Antalet odlare är väldigt begränsade i Sverige och troligen beror det på de risker som finns i odlingen.

Jorden som Odlare 2 odlar på är 5-10% lerhalt på sandjord med höga pH-värden. Några positiva effekter från grödan märks inte av. Däremot en negativ sida är att om ogräsbekämpningarna misslyckas uppförökas ogräsen. Med tanke på den lätta jorden behövs spenaten bevattnas för att inte torka ut vilket görs mellan 2-3 gånger. Några odlare tycker att veten året efter blir betydligt bättre detta är dock inte något Odlare 2 har märkt av troligen för att han inte har vete efter spenat. Vanligtvis höstplöjs fälten men under 2018 vårplöjs fälten eftersom det var för blött under hösten. Fältet harvas 1-2 gånger med ca 5-6 ton hönsgödsel och sås efter det. 250 kg Axan tillförs men även 100kg kalisalt som harvas ner. Den såmaskin som används är en Stanhey. Avståndet mellan plantorna är 7 cm och sås med 9:0:2 fördelning mellan hanar och honor. Mangan tillförs 3 gånger om året men även bor tillförs. Någon särskild prioritering vid sådden finns inte men riktmärket är runt den 10-20 april och Vikima tycker att spenaten ska prioriteras tidigt. När intervjun gjordes den 27 april hade inte spenaten blivit sådd vilket var frustrerande.

Utöver mikronäring sprutas spenaten med Centium efter uppkomst och Goltix innan uppkomst men även Betsan körs 2 gånger. Ungefär efter midsommar besprutas spenaten med Acrobat för svamp och Signum 2-3 gånger. Fältet radhackas 2 gånger för ogräs. Ibland misslyckas ogräsbekämpningen och manuellt arbete får göras på ca 10 timmar/ha. Insektsangreppen har varit små förutom mindre bladlöss angrepp men pga ändrade betningsregler finns det risk för större angrepp av jordloppor.

Hanplantorna putsas ner hårt ca 2-3 veckor innan tröskning av honplantorna. Den vanliga skördeperioden är runt juli/augusti, efter rapsen. Det gäller att tröska i rätt tid för spenaten drösar lätt när den är mogen och tröskas den för tidigt så blir det klistrigt i tröskan. Stammen ska ha torkat och blivit spröd. Det går fort att tröska eftersom man kör men ganska hög hastighet pga drösningen. Även Aphanomyces kommer att påverka plantorna framöver pga betningen och därför har Odlare 2 tagit jordprover för att se om jorden är smittad. Spenaten torkas sen i en äldre satstork med tillsatsvärme och lagras till leverans ibland direkt efter skörd och några år runt feb-mars. Några år får Reglone köras för att avdöda ogräs och ibland tillförs podstick för att fröna ska klistra fast och inte drösa. Podstick körs med sista svampkörningen, ca 4 veckor innan skörd. Grobarheten är ibland ett problem och kan bero på pollineringen eftersom ett år hade hanplantorna dött och inte pollinerat honorna. Några växtföljdssjukdomar finns inte idag men Aphanomyces kan bli ett problem. Riskerna i övrigt i odlingen är sprutningen då plantorna är väldigt känsliga. Tröskningen är nästa riskmoment men även regn och blåst precis innan. Den tredje risken är grobarheten vilket slår hårt i avräkningen om man misslyckas.

Intervju Odlare 3

Odlare 3 brukar idag 235 ha hans pappa började med spenatfröodling 2002 då Vikima sökte spenatfröodlare i Sverige via HS och annonser i tidningar. Anledningen att de började var för att de ville testa något nytt och ha en utmaning i odlingen. Någon mer specialodling har han inte för närvarande. Odlingen är kontrakterad med Vikima och betalningen är 20.000 DKK och priserna följs åt med spannmålspriserna. Detta gör att lönsamheten i jämförelse med de andra grödorna är samma oavsett. Totalt odlar han 11 ha men hans pappa började med 3 ha och har som mest odlat 15 ha. Någon utökning av arealen är inte planerad utan runt 10 ha är en lämplig areal för att hinna med.

Odlaren menar att potentialen för grödan är enorm och man ser Asien som ett stor exportmarknad då de går över från linjesort till hybridspenat i deras bladspenatodlingar. Skörden varierar beroende på vilka sorter som odlas men det ligger runt 900 - 1500 kg/ha, skörden ligger ofta runt normalvärdet för den sorten. Tillsammans träffas de olika odlarna några gånger om året genom Skånes trädgårdsfröodlarförening vilket är ett bra nätverk att nyttja. Det finns en trygghet med flera odlare bakom som hjälper en om det skulle behövas. Anledningen till varför det inte är fler som odlar spenatfrö beror troligen på det dåliga rykte odlingen har med ogräs och svåra år tidigare. Det är inte lika enkelt som att odla vete och bulkvara.

Spenaten odlas på lättare jord med ca 15% lerhalt, pH-värdet ligger på 7-8. Spenaten är en väldigt bra förfrukt till veten då den blir väldigt bra och får en bra etablering efteråt. Under 2016 var det ett väldigt torrt år och det märktes på grödan då det syntes att den var väldigt torr känslig. Någon struktur effekt får man inte då den har en väldigt klen rot. Däremot upp förökar den *Aphanomyces* vilket kan synas väldigt tydligt beroende på vart hon- och hanlinjerna såatts eftersom det blir mer påverkan efter honlinjerna då de står längre i marken. Grödan sås med en Stanhey maskin med fördelningen av han och honfrö: 9:0:2. Sådden brukar prioriteras till andra halvan av april för att det ska vara så mycket värme i marken som möjligt för att få en snabb uppkoms, speciellt efter att betningen för *Aphanomyces* försvann.

Innan etableringen har fältet höstplöjts och sen harvats två gånger på våren. Gödningen körs ut efter den första harvningen och han kör ut NPK 22-3-7 eller 21-3-10 motsvarande 120 kg N. Vid den sista harvningen kopplas även en knastervält efter för att trycka till marken. Det är ca 7 cm mellan varje planta. Mangan körs 2 gånger och ibland körs det ut ett bredare mikronäringspreparat. Behandlingar med Centium och Goltix körs normalt innan uppkomst och sedan 3 st Betasan behandlingar beroende på vad plantan tål. Svampen behandlas med Acrobat vilket dock inte körs varje år. Signum körs mellan 3-4 gånger om året vilket gör att fröna håller sig bättre fast på plantan. Löss är den insekt som kommer i störst utsträckning och syns i hanplantorna först, dessa besprutas med Teppeki. Reglone körs 1-2 gånger beroende på effekt och storleken på grödan. Radhackning utförs 1-2 gånger/år. Snärjmåra är det ogräs som är störst problem eftersom det även påverkar rensningen hos Vikima. Hanplantorna har tidigare frästs ner men kommer under 2018 putsas ner.

Skörden brukar vara i mitten av augusti när rapsen och kornet är tröskat. Dock får hänsyn tas till väder och vind då spenaten är väldigt känslig i detta stadiet. Podstick körs inte. Vid tröskningen gäller det att köra så fort som man klarar av för att minska drönsningen och ett skjutbart skärbord tror Odlare 3 skulle hjälpa till vid tröskningen.

Fröerna torkas sen i en satstork med tillsatsvärme på 30-35 grader . Grodbarheten har inte varit något problem utan detta brukar klaras av. Fröerna hämtas sen under året allt från september.

Det som är krävande är ogräsen om besprutningen inte tar, ca 15 timmar/ha uppskattas den manuella rensningen av ogräs till. En annan umäning som Odlare 3 lyfter är sådden då man inte vill ha för lite frön sådda. Med de äldre såmaskinerna måste fröna vägas i början för att se hur många frö de får ut. Skulle fröet vara pelleterat istället kan de lättare så och få en jämnare fördelning. Även hanteringen av svampsjukdomarna är svårt men med dagens kemikalier har de goda möjligheter att lyckas. Att tänka på är att inte försöka ha raps i växtföljden då det är svårt att spruta bort rapsen.

Intervju Odlare 4

Odlare 4 är driftledare på en gård där de bedriver växtodling på 800 ha med raps, vete, betor, vårvete, vårkorn, ängsvingel, potatis och spenatfrö. På gården har det odlats spenatfrö sedan 2017 med anledning av att deras rådgivare till gräsfröodlingen tyckte det skulle vara en intressant gröda i deras växtföljd. Odlare 4 menar också på att de vill komma ifrån bulkproduktionen och osäkerheten i sockerpriset och övriga grödor och att det var en utmaningen i den vanliga växtföljden. De odlar idag till Vikima och har för avsikt att odla i 5 år för att se om det är en gröda de vill satts på framöver. Totalt odlar de ca 15 ha under 2018 och under 2017 odlade 20 ha. Målet är att odla ca 20 ha framöver vilket det tycker är en lämplig areal. De vill inte utöka odlingen då den kräver sin passning.

Odlare 4 tycker att marknaden för spenatfrö ser ljus ut framöver. Intäkterna ligger på 20.000 DKK. Gården är anslutna till Skånska trädgårdsfröodlarföreningen där de träffas några gånger om året. Odlare 4 tycker de får ett bra utbyte med varandra och det är tryggt att det finns även ett svenskt stöd bakom odlingen. Att inte fler odlar spenatfrö beror troligen på att det är en stor utmaning och problemogräs som raps ställer till det i växtföljden. Jorden de odlar på är lätt sandjord med 10% lerhalt, pH-halten ligger på mellan 6,5 till 7. Odlare 4 upplever att det finns en förfruktseffekt med spenat där veten blir väldigt bra efter och under 2017 etablerades raps efter spenaten och den ser väldigt lovande ut. Även strukturen i marken blir bättre efter spenaten.

Grödan etableras med en vanlig betsåmaskin då fröet är pelleterat vilket underlättar enormt mycket. Såtiden prioriteras tidigt under 2017 då fröet var betat för aphanomyces dock inte under 2018 då man istället väntade tills jorden blev varm för att få en snabb uppkomst för att förhindra sjukdomen. Halva fältet är plöjt och andra halvan var bearbetat med en Carrier direkt i vetestubben. Fältet är annars harvat innan sådd. Ambitionen är att gödningen ska harvas ner innan sådd vilket inte har hunnits med detta året. Detta året ska man även testa att köra roundup innan uppkomst för att bekämpa så mycket ogräs som möjligt från början. De tillför NPK 27-3-5 motsvarande 160 kg N samt kalimagnesium motsvarande 140 kg. Sprutning görs annars med Goltix och Centium innan uppkomst och efter det görs 2 st körningar med Betanal. Mot svamp har de kört Acrobat en gång och Signum två gånger. De tillför även mangan i 2 st sprutningar. Insekter som luss besprutades med Teppeki. Två stycken Reglone behandlingar gjordes 2017 vilket är utöver det vanliga.

Under 2017 kördes ingen podstick kördes vilket man ångrar eftersom det dröste en del vid tröskningen. Denna behandling kommer att utföras under 2018.

Två till tre radhackningar kommer att utföras för att minska ogräset ytterligare. Även manuell hackning utförs vilket uppskattas till ca 10-16 timmar/ha. Hanplantorna putsats ner när de har blommat färdigt. De skördar i början av augusti med en 40 fots tröska och spenatfröt tröskas när det är färdig (väntar inte någon dag extra). Spenaten är känslig för kraftigt regn och vind innan tröskning. De torkar i vanliga spannmålsfickor med luft och tillsatsvärme. Under 2018 kommer de att lufta spenaten i en frötork. Vikima hämtade spenaten tidigt under 2017 och de inte han torka ner den till 11%. De har fått rensa fröerna 2 gånger för att förbättra grobarheten. De stora riskerna som Odlare 4 upplever i odlingen är framförallt ogräsen då spenaten inte har någon bra konkurrenskraft men även vädret spelar väldigt stor roll vid tex frösättningen som påverkar grobarheten. De hade stora problem med målla under 2017.

Sorten de odlade -17 hade en normskörd på 1300 kg och de fick en skörd på 950 kg vilket Odlare 4 var nöjd med då många spenatfröodlare hade problem med skörd och grobarhet det året.

Intervju Odlare 5

Odlare 5 driver en växtodlingsgård på 126 ha med traditionell skånsk växtföljd samt specialgrödor som spenatfrö, rödklöver, vitklöver och ängsgröe. Han började 2005 att odla spenatfrö pga han letade en utmanande gröda, lönsamheten i grödan är bara ett plus. Han tog själv kontakt med Vikima och sen var det igång. Han fortsätter att leta och odlade kinakål under 3 år men lyckades aldrig riktigt. Gräslöksfrö skulle han vilja testa längre fram men lantbrukarna runt om kring odlar lök vilket kan föra med sig lökflugor.

Odlare 5 har stor tilltro till marknaden framöver och möjligheterna är stora. Konsumtionen av spenat ökar i världen och Odlare 5 uppfattar grödan som lukrativ. Det är pga den ökade konsumtionen som Vikima letar fler odlare. Totalt odlas han 7 ha under 2018 och har odlat upp mot 10 ha som mest. Eventuellt kommer arealen sockerbetor minska framöver till förmån för spenaten. Målet är då att odla ca 15 ha spenat istället. Intäkten ligger på 20.000DKK som för de övriga odlarna. Det finns ett tydligt samband mellan spannmålspriset och spenaten men har de senaste åren inte minskat i pris trots pressade spannmålspriset. Något år har han kommit upp till en intäkt på 40.000kr. Ett marginellt lägre pris skulle odlingen klara av utan att Odlare 5 skulle sluta med spenat.

Odlarens skördenivå ligger mellan 500 kg till 2900 kg. Snittet motsvarar dock 125% av normalskörden. Odlare 5 är med i Skånska trädgårdsfröodlarföreningen där de får ett bra utbyte av erfarenheter och åker runt varje år och tittar på varandras odlingar. Anledningen att det inte är fler som odlar spenat tror han beror på att ogräsen är svåra att behandla samtidigt som det handlar om tidsfördelning. Många lantbrukare idag är inte heltidslantbrukare utan har ett jobb vid sidan av, lantbrukaren måste då vara effektiv och lägga tiden på sitt andra jobb istället för på en med tidskrävande gröda.

Det gäller att välja rätt jordar att odla spenat på det ska vara drivande jordar. Lerhalten ligger på 17% och en mullhalt på 4-5% vilket är viktigt poängterar Odlare 5. Han har testat att odla spenat på en annan gård med lägre mullhalt och marginellt högre lerhalt men har inte fått samma skördar som där mullhalten är högre. PH-värdet på jordarna ligger runt 8-8,5. Spenaten är en väldigt bra förfrukt till vete vilket Odlare 5 tror delvis beror på att det finns en hel del kväve kvar i marken. Plantan har en väldigt liten pålrot och strukturförbättrings möjligheterna är väldigt små. Fältet höstplöjs efter att 20 ton djupströbädd har körts ut för att sedan harvas upp tidigt för att bilda en falsksåbädd. Gödningen körs sedan ut motsvarande 140 kg N med Axan och kaliumsalt motsvarande 80 kg kalium. Efter detta harvas fältet upp igen och återpackas med en crosskillervält för att sedan etablera spenaten med en Stanhey sättare. Plantornas fördelning mellan hon och hanplantor är 12:0:4 med 48 cm radavstånd och 7 cm mellan plantorna.

Någon ringvältning efter sådd eller efter radhackning görs inte då jorden ska vara lucker. Sådden prioriteras inte först då jorden ska vara varm för att få en snabb uppkomst och för att minska angreppen av aphanomyces då betningen har ändrats. Oftast odlas det ängsgröe på fältet året innan för att få en bra struktur på jorden. Det är dock viktigt att fältet ska sprutas med RoundUp senast i september för att rötterna ska torka och lätt falla sönder. Vikima rekommenderar att odla senap året innan som en mellangröda för att sanera mot olika svampsjukdomar. Vanligtvis sätts fröerna runt den 20-25 april och under 2018 sattes de den 3 maj. Fältet hade blivit besprutat den 7 maj med Goltix och Centium med 350 liter vatten. Egentligen skulle odlaren vilja vänta några dagar till men vädret skulle vara blåsigt och uppkomsten beräknades till den 12 maj. Vanligtvis sprutas spenaten även 2 gånger med Betanal Power och radrensas 2 gånger vid samma tillfälle men från olika håll. Från 2018 kommer en tidigare radrensning att göras för att köra en lite senare körning då de sista åren har varit mycket ogräs.

Spenaten blommar från midsommar och hela juli. Det är även under denna period som svampbekämpningarna börjar. Acrobat behandlas runt midsommar, ca 1,2kg, och med 10 dagars intervall körs Signum, 0,35 liter med 2 st behandlingar. Då spenaten är känslig för manganbrist besprutas den 2 gånger och en gång med ett bredare mikronäringspreparat. Mikronäringen kan blandas med svamppreparatet. Vissa år kan även löss bli ett problem vilket har behandlats med Teppeki. De åren ogräsbekämpningen misslyckas får manuell bearbetning göras vilket uppskattas till 5-10 timmar/ha. Det är framförallt mållor som tas bort.

Skörden sker vanligtvis runt 1-15 augusti och 2-3 veckor innan fräses hanplantorna ner.. Vid ojämna bestånd sprutas spenaten med Reglone för att få en jämnare mognad samt vid mycket ogräsförekomst. För att minska drösningen sprutas det ut podstick för att stärka plantan så att den inte dröser. Denna behandling gäller att göras 3-4 veckor innan skörd och görs det för tidigt kan fröerna tappa grobarhet. Detta hindrar också fröna för att vara känsliga för vind och regn innan skörd. Tröskningen är inget problem utan att det gäller att hålla en jämn hastighet och skärdbordet långt ner för att få mer av plantan. Det är dock viktigt att skärdbordetsbredd motsvarar antalet honplantor för att minska drösningen Spenaten torkas sen i en plansilo med tillsatsvärme i ca 3 veckor ner till 11%. Fröerna hämtas sen mellan september till mars. Grobarheten har aldrig varit något problem, den har alltid varit över 88%.

De problem odlare 5 upplever som störst är framförallt ogräsen. Ogräsen som är mest problematiska är snärjmåra, åkerbinda och pilört.

De sista åren upplevs att ogräsen har blivit fler och intensivare. Han nyttjar en 8 årig växtföljd och han har en teorin om att när han nu odlar spenat för andra gången har en större fröbank byggts upp från åren innan. Andra problemet som upplevs är drösningen innan tröskning och under tröskning.